

НАУКА И ЖИЗНЬ

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА».

ISSN 0028-1263

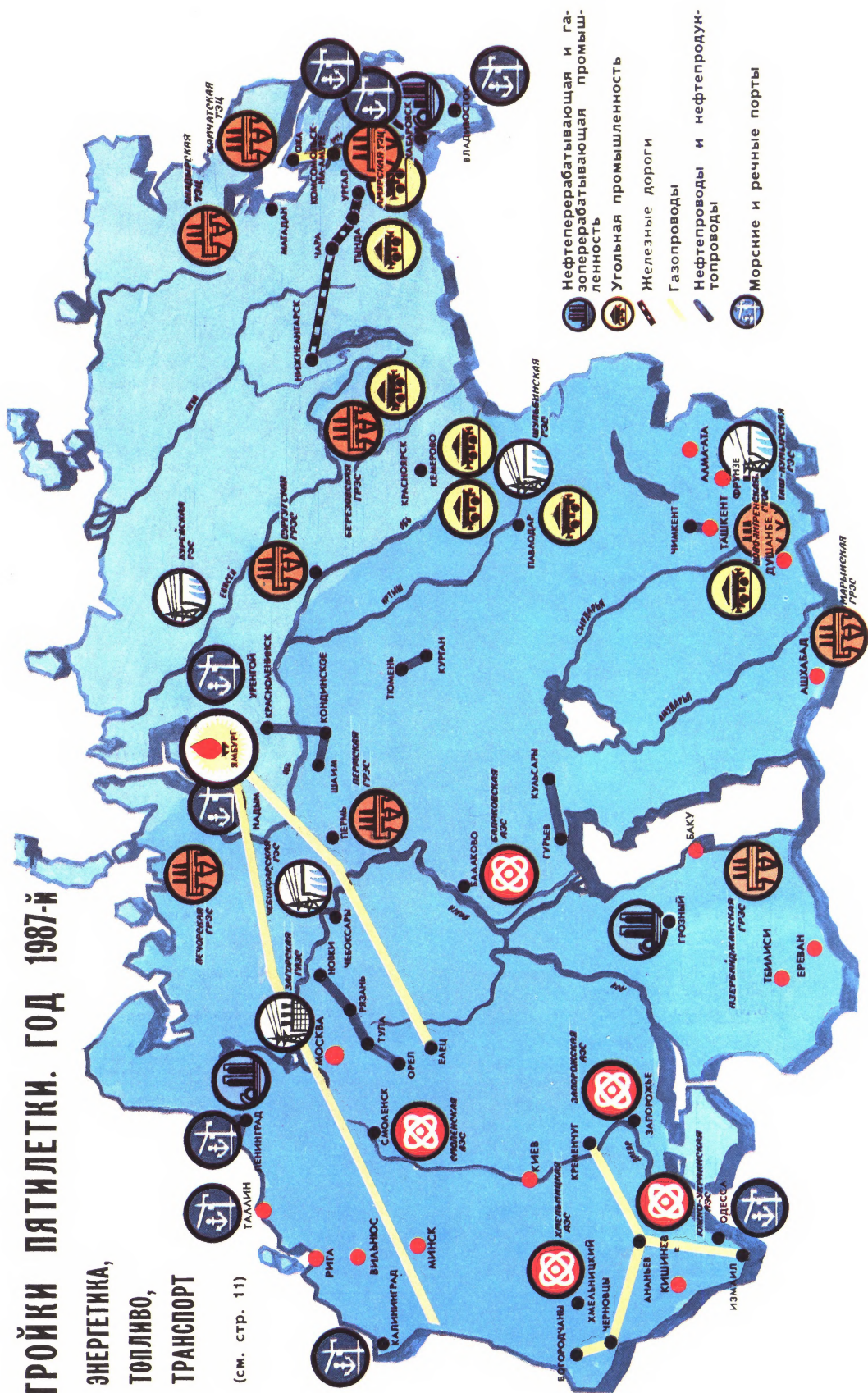
4 ● Производить то, что продается, а не продавать то, что производится, — этот основополагающий лозунг маркетинга стал неслучайным элементом современного экономического мышления ● Экологическая грамотность необходима всем и каждому — от школьника до руководителя любого ранга ● Вспоминают строители Байконура. По своему значению, масштабам и технической сложности космодром стоит в одном ряду с крупнейшими индустриальными объектами, созданными трудом советского народа ● Между здоровьем и болезнью, как утверждают медики, лежит целая гамма промежуточных состояний, которые также нуждаются в профилактике и лечении ● Начало распускания почек — сигнал для садовода: пришла пора интенсивных работ.



СТРОЙКИ ПЯТИЛЕТКИ. ГОД 1987-й

ЭНЕРГЕТИКА,
ТОПЛИВО,
ТРАНСПОРТ

(см. стр. 11)



В н о м е р е :

Н. РЕЙМЕРС, докт. биол. наук, А. ЯВЛОКОВ, чл.-корр. АН СССР — О «большой экологии» и экологи- ческом всеобуче	2
Рефераты И. ГУРОВИЧ и Л. АРЗАНОВ — От первого колышка до первого спут- ника	8
Заметки о советской науке и тех- нике	10
Л. КОТИН, докт. техн. наук, И. ФАЙНБЕРГ — Производить то, что продается, а не продавать то, что производится	18
В. МИЛЛЕР — В апреле 1917 года В. БОНЧ-БРУЕВИЧ — Ленин в Рос- сии	21
«Апрельские тезисы» в зеркале прессы	26
А. БОЙКО, Р. ЧИКОРУДИ — Компью- тер в кармане	28
Новые книги	30
Кинозал	33
В. ГИНЗБУРГ, акад. — Общая теория относительности	37
С. ПАНКРАТОВ, канд. физ.-мат. наук — Теория относительности О чем пишут научно-популярные журналы мира	38
Г. ПОПОВ, докт. эконом. наук — С точки зрения экономиста	41
Л. НАППЕЛЬБАУМ — Из семейного архива	49
Бюро иностранной научно-техниче- ской информации	53
Человек и компьютер	54
И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ, архи- текторы — Книжная полка в ин- терьере	66
Кунсткамера	68
Стройки пятилетки. Год 1987-й	72
Фотоблокнот	79
Маленькие хитрости	80
И. ГОРЕЛОВ, докт. филолог. наук, Л. ФИРСОВ, докт. мед. наук — Язык без слов?	81
Л. ПОЛУГАЕВСКИЙ, международный гроссмейстер — Трудный путь на шахматный Олимп	86
Ответы и решения	90
А. КЕРОПЯН — Обед готовит машина А. ХВОРОСТОВ, докт. пед. наук — Мозаика из дерева	93
А. ТУРОВА, докт. мед. наук, Э. СА- ПОЖНИКОВА, врач — О пользе салатов	94
За занавесом созвездий	97
Г. АВРИН, врач — Авитаминоз Психологический практикум	102
Р. БАЛАНДИН — Венд — новая гла- ва геологической летописи	104
Астрид ЛИНДГРЕН — Рони, дочь разбойника (повесть)	109
Л. ЛУНГИНА — Об Астрид Линдгрэн и ее новых героях	110
Кроссворд с фрагментами	111
С. ШЛЯПНИКОВ, канд. с.-х. наук — В сад пришла весна	116

И. БРЕХМАН, докт. мед. наук — Третье состояние	139
Для тех, кто вяжет	143
Новые товары	145

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ:

Реки должны быть чистыми (146). Волнистые попугайчики в вашем доме (146). Строки из писем (147). Ю. ШАПОШНИКОВ — Возьмите в руки гантели (148).	
---	--

М. ЧЕРНЫШЕВ — Еще один неиз- вестный портрет Пушкина	150
---	-----

ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, ЭКСПЕДИЦИЙ

В. ШЛЫКОВ, Г. ГУНЬКИН — Адми- ралтейская игла недалеко от Воро- нежа (153). В. СМЕРНОВА — Лягушо- нок находит «дом» по запаху (154). Ф. ГЕЛЬМУХАНОВ, канд. физ.-мат. наук, А. ШАЛАГИН, докт. физ.- мат. наук — Оптический насос (155).	
П. ДУДОЧКИН — Имя разве не па- мятник культуры?	157
Г. ПРОСКУРЯКОВА, канд. биолог. наук — Ива	158

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Существуют ли законы не-
предсказуемого поведения? Как возни-
кает хаос? К чему приводит хаотическое
движение? На рисунке — начерченное
компьютером изображение «странного
аттрактора» — математического образа
хаотического поведения. О том, как из
порядка возникает хаос, а из хаоса —
порядок, будет рассказано в одном из
ближайших номеров журнала.
Внизу: ива зацветает одной из первых
(см. статью на стр. 158).
2-я стр. — Стройки пятилетки. Год 1987-й.
Энергетика, топливо, транспорт. Рис.
Э. Смолина. (См. стр. 81).
3-я стр. — Ива. Фото И. Константи-
нова, рис. О. Рево.
4-я стр. — Фрагмент картины Рубенса
«Пир богов на Олимпе».

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Иллюстрации к статье «В ап-
реле 1917 года».
2—3-я стр. — Структура современной эко-
логии. Рис. М. Аверьянова. (См.
стр. 2 и 6).
4-я стр. — Микрокалькулятор МК-85. Рис.
Ю. Чеснокова.
5-я стр. — Универсальная кухонная маши-
на «Центр». Рис. Э. Смолина.
6—7-я стр. — Теория относительности.
Рис. О. Рево. (См. статью на стр. 41).
8-я стр. — Иллюстрации к статье «Мозаи-
ка из дерева». Фото И. Константи-
нова, рис. З. Флоринской.



НАУКА И ЖИЗНЬ

№ 4

А П Р Е Л Ь

Издается с октября 1934 года

1987

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ВСЕОБУЧ

О Х Р А Н А П Р И Р О

О «БОЛЬШОЙ» И ЭКОЛОГИЧЕС

● Человечество является частью природы, жизнь зависит от непрерывного функционирования природных систем...

● Долгосрочные выгоды, которые могут быть получены от природы, зависят от сохранения экологических процессов и систем, существенно важных для поддержания жизни, а также от разнообразия органических форм, которые человек подвергает опасности в результате чрезмерной эксплуатации или разрушения природной среды обитания...

● Человек должен приобретать знания, необходимые для сохранения и расширения его возможностей по использованию природных ресурсов, сохраняя при этом виды и экосистемы на благо нынешнего и будущих поколений.

● Используемые человеком экосистемы и организмы, а также ресурсы суши, моря и атмосферы должны управляться таким образом, чтобы можно было обеспечить и сохранить их оптимальную и постоянную производительность, но без ущерба для целостности тех экосистем или видов, с которыми они сосуществуют.

● Деятельности, таящей в себе повышенную опасность для природы, должен предшествовать глубокий анализ, и лица, осуществляющие такую деятельность, должны доказать, что предполагаемая польза от нее значительно больше, чем ущерб, который может быть нанесен природе, а в случаях, когда возможное пагубное воздействие такой деятельности четко не установлено, она не должна предприниматься...

Из «Всемирной хартии природы», принятой 28 октября 1982 года на 37-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН.

Экология, скромная Золушка, долго ютившаяся где-то на задворках биологии, сегодня сделалась не просто королевой научного бала, к ней прикованы взоры широкой публики, многих ученых, политических деятелей. Говорят об экологизации промышленности, об экологической политике, об экологическом мировоззрении. Всех экологий, что народились за последние годы, не перечислить — от традиционной аутоэкологии (экологии организмов, их популяций), синэкологии (экологии сообществ) и общей экологии, объединяющей все экологическое знание, до глобальной экологии, археоэкологии (экологии древнейшего человека), экологии города и даже экологии отдыха (рекреационной экологии).

К огорчению некоторых биологов, экология покинула родные стены чисто биологического дома и, оттеснив материнскую науку — биоэкологию, частично географию со многими ее солидными отраслевыми потомками типа биогеографии и отчасти климатологии, потеснив социологию, гигиену, даже экономику, заняла самостоятельное место в системе знаний. Более того, она стала знаменем современного типа развития общечеловеческой культуры. Заговорили об экологической культуре или экологической фазе мирового прогресса.

Произошло это без ведома, а иногда и вопреки желанию традиционных экологов. Они растерянно смотрели, как «их» наука расширялась, узурпировалась «варягами» из других отраслей знания и превращалась в нечто неузнаваемое. Кое-кому из биологов показалось, что случилось непоправимое несчастье. Однако фактически и биоэкология вышла на передовые рубежи прогресса. Никто теперь не скажет, что эколог — это тот здоровый мужик, который вместо того, чтобы работать, лежит и смотрит в бинокль, как белка орешки грызет.

Новая «большая (мега-) экология» оказалась без соответствующих профессионалов. Выражаясь языком экологии, у экологов расширилась экологическая ниша, но сохранилось прежним местообитание. Научное направление, относительно внезапно ставшее в один ряд с такими циклами знания, как биология, физика или химия, формально еще не нашло своего места. И это не случайно. Если включить в мегэкологию все те разделы современного естест-

ЭКОЛОГИИ» КОМ ВСЕОБУЧЕ

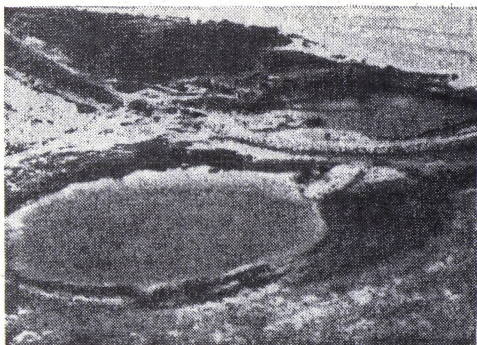
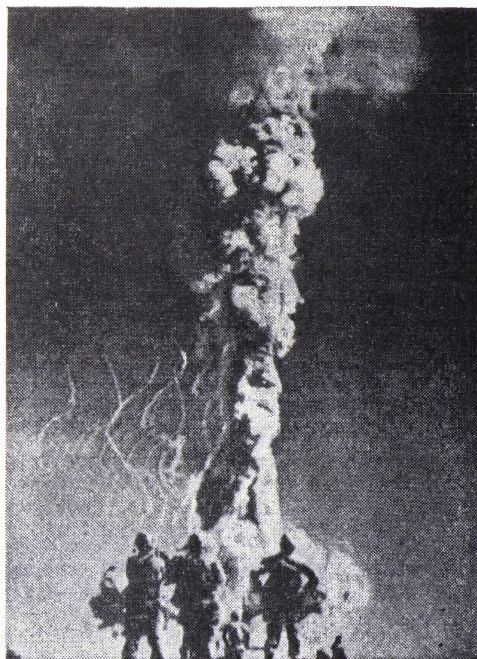
Доктор биологических наук
Н. РЕЙМЕРС,
член-корреспондент
АН СССР
А. ЯБЛОКОВ

вознания и человекознания, которые связаны с экологической проблематикой, то окажется, что вся современная наука, или ее значительная часть, должна называться экологией. Возможно, поэтому правы те, кто считает, что надо говорить не о выделении в системе наук самостоятельной «большой экологии», а об экологизации всего знания и природопользования. И, следовательно, экология представляет собой не науку, а методологический общенаучный подход. Четыре основных «закона» экологии, сформулированные в афористической форме в 60-е годы американским биологом Б. Коммонером («все связано со всем», «все должно куда-то деваться», «ничто не дается даром» и «природа знает лучше»), приложимы к любой науке и области практики.

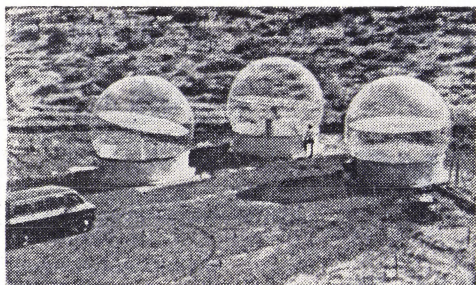
В истории науки уже были такие периоды, когда происходила сравнительно быстрая смена установившейся ранее системы аксиом — изменение научной парадигмы (от греческого «пример», или «образец»). Так, после господства в науке телеологии, в XVIII и особенно в XIX веке, произошел крутой поворот к материализму, а затем для понимания сути вещей и явлений потребовалось развитие исторического (в науках о человеке) и эволюционного (в естественных науках) подходов. Такие периоды принято называть научными революциями. Сейчас, несомненно, мы являемся свидетелями и участниками экологической революции.

Теперь становится ясным, что многие, если не все без исключения, современные глобальные проблемы по своей сути экологические. И они не могут быть решены без использования экологической методологии. Это проблемы и голода, и энергетики, и использования ресурсов Мирового

океана, и опустынивания, и чистой воды, и даже проблема проблем современного мира — проблема ядерной войны. Именно экологический анализ показал неизбежность наступления «ядерной зимы» и само-



Как показали исследования последних лет, с применением математического моделирования, даже «небольшой» ядерный конфликт может оказаться смертельным для земной биосферы, вызвать далеко идущие и губительные для всех высших организмов изменения климата. На снимке вверху — испытательный взрыв на американском ядерном полигоне в Неваде; внизу — кратеры, оставшиеся на тихоокеанском острове Эниветон после испытания американских водородных бомб более 30 лет назад.



● БЮРО СПРАВОК

Зарубежные издания, переведенные на русский язык:

Дорст Ж. «До того, как умрет природа» (М. «Прогресс», 1968), Дрё Ф. Экология (М. «Атомиздат», 1976) и Рамад Ф. Прикладная экология (Л. Гидрометеиздат, 1981). Одум Ю. Основы экологии (М. «Мир», 1975) и Экология (М. «Мир», 1986), Уатт К. Экология и управление природными ресурсами (М. «Мир», 1971), Риклефс Р. Основы общей экологии (М. «Мир», 1979), Пианка Э. Эволюционная экология (М. «Мир», 1981), Андерсон Дж. М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек (Л. Гидрометеиздат, 1985), Смит Р. Л. Наш дом — планета Земля (М. «Мысль», 1982), Ален Р. Как спасти Землю (М. «Мысль», 1983), Китанович В. Планета и цивилизация в опасности (М. «Мысль», 1985).

Из отечественной экологической литературы:

Хромов А. А. В мире взаимосвязей (Новосибирск, «Наука», 1967), Вишнякова Г. И. Хозяйствовать, оберегая природу (М. «Колос», 1983), Плотников В. В. На перекрестках экологии (М. «Мысль», 1985), Реймерс Н. Ф. Азбука природы. Микроэнциклопедия биосферы (М. «Знание», 1980).

В солнечный полдень в пустыне ежеминутно на квадратный метр поверхности поступает около киловатта лучистой энергии Солнца. На всю поверхность Земли за год падает $1,2 \cdot 10^{12}$ миллионов киловатт. Заманчиво использовать хотя бы небольшую часть этой практически бесплатной и не вызывающей загрязнения среды энергии. На снимке — экспериментальная солнечная установка, коллекторы которой защищены прозрачными пластиковыми куполами.

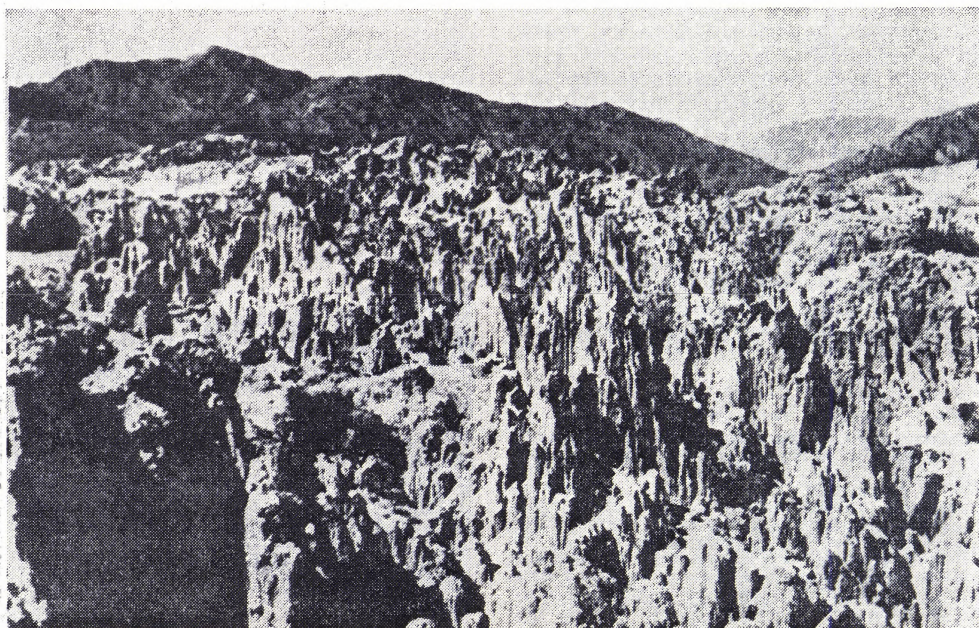
убийственный характер любого ядерного конфликта.

Экологически напряженные ситуации типа проблем Аральского моря, Каспия, канала Дунай — Днепр, Байкала, Ладоги, Ленинградской дамбы и многих других приносят уже миллиардные экономические убытки и острые социальные невзгоды. Неэкологичное стало социально-экономически ущербным и просто опасным для общества.

Ответом на сложившуюся ситуацию явилось экологическое движение, в лоне которого люди различных специальностей, но равно озабоченные экологическими проблемами.

Светский читатель избалован переводными экологическими книгами. За последние 20 лет их вышло не менее 20. Наверное, нет заметного экологического издания за рубежом, которое не было бы переведено на русский язык или хотя бы подробно освещено в нашей литературе. Мы зна-

Эрозия почв часто ускоряется или вызывается непродуманными действиями человека. Так, из-за слишком интенсивной обработки земли в США за последние 200 лет потеряна треть плодородных почв. Особенно чувствительны к нарушениям почвы Крайнего Севера и тропиков. На снимке — результат уничтожения леса в Боливии. Тропические дожди унесли почву, как только она лишилась защиты деревьев и подлеска.



Печально знаменитая африканская засуха, начавшаяся в 1968 году и продолжавшаяся шесть лет, стала национальной катастрофой для многих стран зоны Сахеля. На треть уменьшилось зеркало огромного озера Чад, прекратились разливы Нигера и Сенегала, пересохла колодези, погибли многие тысячи голов скота. Человеческие жертвы этой климатической катастрофы, по оценкам, исчисляются сотнями тысяч.

ем блестящие юмором и вместе с тем полные тревоги книги французских ученых Ж. Дорста, Ф. Дрё и Ф. Рамада, фундаментальные сводки американских экологов Ю. Одума, К. Уатта, Р. Риклефса, Дж. М. Андерсона, Р. Л. Смита, прекрасный обзор экологических проблем — книгу югославского ученого Б. Китановича и целый ряд других, более специальных изданий.

В отечественной экологической литературе пока преобладают специальные работы, посвященные тем или иным разделам экологии. Литературы, рассчитанной на массового читателя, существенно меньше. В основном это учебники и учебные пособия, иногда научно-популярные книги. Исключение составляют маленькие книжечки серии «Народный университет» издательства «Знание» — «Человек и природа», некоторые периодические брошюры, нередко, увы, полузабытые.

Все книги, которые мы упомянули (см. список литературы), были изданы небольшими тиражами, совершенно не удовлетворяющими современные потребности нашей страны в экологической литературе, и давно отсутствуют на книжном рынке. В то же время по всей стране быстро увеличивается число народных университетов по экологии, охране природы и рациональному природопользованию, увеличивается и число кафедр экологического профиля в самых различных вузах страны. Всемерная экологизация образования стала важным аспектом перестройки высшей и средней школы. Значение экологического воспитания специально подчеркнуто в Программе КПСС.

«Наука и жизнь» постоянно, уже многие годы своими публикациями стремится привлечь внимание специалистов и общественности к проблемам рационального, научно обоснованного природопользования. В статьях и подборках материалов, в репортажах и фотоэчерках, публикуемых под рубриками «Человек и природа», «Лицом к лицу с природой», «Охрана природы — всенародное дело», «Заповедные территории», «Красная книга», журнал рассказывает о многих острых вопросах и задачах

Когда у берегов Бретани потерпел крушение крупный танкер, жители окрестных деревень и переброшенные сюда солдаты французской армии вручную собирали нефть с пляжей. Такие драматические события привлекают внимание широкой общественности к проблеме загрязнения океана, но гораздо больше загрязнений попадает в воду в результате повседневной «тихой» работы промышленности, транспорта, сельского хозяйства. Ежегодно в море попадает от 3 до 5 миллионов тонн нефти, и не менее половины этого количества — из источников, расположенных на суше, — с нефтеперерабатывающих заводов, заправочных станций, неф-



«большой экологии», в том числе о таких глобальных, как взаимодействие человека с окружающей средой, о всевозрастающем воздействии современной цивилизации на природу и той «запретной черте», переступить которую нельзя.

Сейчас редакция задумала организовать на страницах журнала «Экологический всеобуч» в виде серии статей-лекций, теоретических семинаров, практических занятий по всем основным аспектам «большой экологии». Насколько нам известно, это начинание, как иногда говорят, «не имеет аналогов» в практике мировой научно-популярной периодической литературы.

Конечно, даже от длинной серии статей вряд ли можно ждать полного изложения основ «большой экологии», ее фактического материала. Мы на это и не претендуем. Мы хотим дать основы экологических знаний, разбудить не только интерес, но и гражданскую совесть читателя.

В каждой из будущих статей-лекций обя-



СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

(См. 6—7-ю стр. цветной вкладки)

Рисунок-схема на цветной вкладке, конечно, не включает все области экологии и ее взаимосвязи с другими отраслями науки и сторонами жизни человека. Но все же он дает представление о том, сколь обширна система экологического знания, показывает основные контуры структуры современной экологии. Цветом на рисунке выделены разделы, направления «большой экологии»: биоэкология, экология и человек, экосистемы и земные сферы. Пронумерованы те экологические дисциплины и области, связанные с этой наукой, которые мы думаем включить в перспективный план публикаций в серии «Экологический всеобуч».

БИОЭКОЛОГИЯ как учение о взаимосвязи организмов с окружающей их средой (в том числе с особями и популяциями своего же и других видов). Ее принято разделять в соответствии с крупнейшими систематическими категориями органического мира на экологию микроорганизмов-прокариот (1), экологию грибов (2), экологию растений (3) и экологию животных (4). Внутри этих подразделений есть более детальное деление, например, экология насекомых, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих и т. д. Изучение биоэкологических закономерностей в ходе эволюции жизни на Земле входит в задачу палеоэкологии (5).

ЭКОСИСТЕМЫ И ЗЕМНЫЕ СФЕРЫ. Имеются в виду связи между живым и неживым (абиотическим), а также между организмами и сообществами в составе основных биомов суши. При этом выделяют экологию тундр и арктических пустынь (6), лесную экологию (7), ее нередко подразделяют на экологию бореальных (северных) и тропических лесов, экологию степей (8) — степей в целом и лугостепей, сухих степей, экологию пустынь (9), здесь различают экологию глинистых, каменистых и песчаных пустынь, экологию гор (10), расположенных в различ-

ных климатических поясах — арктическом, умеренном и так далее, экологию островов (11) — арктических, умеренного пояса, тропических и других.

Еще одна линия экологического знания проходит через взаимоотношения организмов с водной средой и между собой. Тут четко обозначились экология континентальных вод (12) — рек, водотоков, пресных, солоноватых и соленых озер, прудов, болот, экология морских побережий, лиманов, эстуариев (13), охватывающих интереснейшие проблемы мангровых зарослей и перспективы развития марикультуры, наконец, экология океана (14) с ее многочисленными разделами (экология литорали, пелагиали, абсцесса и других экологических зон океана, экология географических зон океана от Арктики до тропиков, экология живого поверхностных слоев — плейстона, «парящих» в воде организмов — планктона, активно плавающих — нектона, донных обитателей — бентоса и т. д.).

Еще один ряд экологических дисциплин связан с земными сферами и даже выходит за рамки Земли как планеты. Это космическая экология (15), которая исследует и условия возможного существования жизни в космосе, и способы формирования среды жизни космонавтов в космических кораблях, экология атмосферы (16) — интереснейший раздел науки о жизни (главным образом микроорганизмов) в атмосфере, экология гидросферы (17) — от поверхностных подземных вод до глобального водообмена между сушей и океаном, экология почв (18) или шире — педосферы, коры выветривания горных пород и, наконец, экология литосферы (19) — во многом еще таинственной жизни в глубинах земли, пещерах и трещинах земной коры, глубинных водах, в нефтяных залежах и всюду глубоко под землей.

С долей условности сюда же можно отнести те разделы экологии, которые используют особые методы исследований — это радиационная экология (20) — или исследуют миграцию атомов в природе — химическая экология (21).

Взаимосвязи компонентов ландшафтов, экологические особенности различных экосистем-биогеоценозов суши изучает ландшафтная экология (22). Биосферу как глобальную экосистему, существующую и развивающуюся во времени и в пространстве, исследует глобальная экология (23).

ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА. Возникновение и развитие человека происходило в определенной природной среде. Она формировала малые и большие человеческие расы, куль-

зательно сообщим названия книг, рекомендуемых для самостоятельных факультативных занятий, предложим практические задания.

Экология — бурно развивающаяся область знания. Нередко в периоды такого развития вспыхивают споры не по сути проблемы, а из-за того, что и как называть, из-за слов-терминов, о приоритетах в их введении в обиход. Между тем в науке очень трудно порой определить, кто первым сказал «А». Например, никто не спорит, что слово «экология» введено Э. Геккелем в 1866 году. Известна даже дата, когда оно записано в «метрическую книгу» науки, — 14 сентября. В этот день Э. Геккель подписал в свет предисловие ко «Всеобщей морфологии», где наука об организмах в окружающей их среде была наречена «экологией» (книга вышла в октябре 1866 года). Но сам-то Э. Геккель позже отрекся от введенного им названия, заменив его «экономией природы» и «бионими-

ей». Лишь история науки расставила точки над *i*.

Еще комичнее была ситуация с термином и понятием «биология». Его (в современной трактовке термина) ввели в обиход независимо друг от друга Ж. Ламарк и Г. Тревиранус в 1802 году. Всего лишь за два года до этого К. Бурдах обозначал этим же словом науку о человеке, а лет на 65 раньше К. Линней назвал «биологами» тех, кто описывал «жизнь и смерть» людей, занимавшихся ботаникой, то есть, как бы мы теперь сказали, историков ботаники, и не более. С одной стороны, это урок тому, кто отстаивает чистоту классической биоэкологии и борется с ее «большой» тезкой, а с другой — намек тем, кто пытается установить какие-то терминологические приоритеты. Лишь история тут судья.

Поэтому мы не будем обращать особого внимания на терминологические приоритеты. Раздоры по этому поводу оставим на-

турные типы. Выяснение этих вопросов входит в сферу археозологии (24), изучающей образ жизни давно умерших людей, реконструирующей среду обитания древнейшего человека. С появлением письменности условно начинается исторический период. Взаимоотношение природы и человека с этого времени изучает историческая экология (25).

Человек — биосоциальное существо. Он вышел из природы, но и остался в ней. Он рождается, мужает, стареет и умирает по ее законам, хотя и видоизмененным социальными условиями жизни. Из природы или видоизменяя ее человек получает пищу, воду, воздух, все остальное, необходимое для его жизни. На него действуют космические излучения, солнечный свет, климат, погода. Умирая, человек своим телом входит в природный биогеохимический цикл.

Люди преобразуют природу и оказываются под воздействием не только чисто природной среды, но и той, что создана ими самими. Этот огромный комплекс взаимосвязей человека и окружающей его среды исследует экология человека (26).

В городе (урбанизированной местности вообще) создаются особые условия существования — и для людей, и для микроорганизмов, для грибов, для растений и животных. Этот раздел экологического знания называют экологией города (27), или урбозоологией.

Воздействие хозяйственных объектов — от отдельного предприятия до слагаемой ими техносферы — на природу и человека и обратное влияние природной среды, в том числе видоизмененной человеком, на функционирование предприятий и их комплексов, составляет предмет инженерной экологии (28). Среди круга ее чрезвычайно важных и многообразных проблем выделяют различные отрасли хозяйства, составляющие объекты инженерной экологии (28а — 28д).

Многообразна сельскохозяйственная экология (29). В самом общем виде это экология культурных растений и домашних животных, еще шире — экология всех культивируемых организмов — на полях, лугах, в лесах, в теплицах...

Взаимосвязь промысловых объектов с природной средой и воздействие на них человеческой деятельности составляют предмет промысловой экологии (30). Речь идет о всех некультивируемых, а извлекаемых в «готовом виде» организмах, где бы они ни жили — в тундрах, лесах, степях или пустынях, в пресных или соленых водах, в реках, озерах, морях и океанах.

И снова мы возвращаемся к самому человеку. Одна из сторон использования при-

родных ресурсов — отдых на лоне природы. Весь комплекс экологических проблем — от благотворного воздействия природы на человека до отнюдь не благотворного влияния отдыхающих людей на природу — изучает рекреационная экология (31).

До 85 процентов всех заболеваний современного человека связаны с неблагоприятными условиями среды жизни человека, возникающими по его вине (шум, загрязнение среды, курение и т. п.). Это сфера медицинской экологии (32).

Людей окружает не только природная, но и социально-культурная среда. Народ, не помнящий своего прошлого, не имеет будущего, во всяком случае светлого. Отсюда проблема экологии и культуры (33).

Современная экология оказывается тесно связанной и с моралью, внося неизбежный ныне экологический аспект в наше понимание идеалов добра и зла, критериев хорошего и плохого, — экология и мораль (34). Те же моральные принципы, облеченные в форму юридических норм — от узаконенных местных обычаев до мирового права (морского, природоохранного и т. д.), в совокупности с экологическими проблемами составляют объект взаимосвязи экологии и права (35).

Воспитание экологического мировоззрения проходит через все фазы обучения человека (36) — семейное воспитание, общественное воздействие, просвещение в школе, в училище, в высшем учебном заведении, на курсах повышения квалификации, с помощью экологической пропаганды.

Людям надо знать, что ждет их впереди и не только их самих, но ту среду обитания, которую получат в наследство их дети и внуки. На это направлены усилия экологического прогнозирования (37). Оно становится особенно актуальным, когда производится неизбежная в развитии человечества перестройка природы, ее преобразование для хозяйственных нужд. Тут следует знать, что получишь, а что и потеряешь, и не только в экономическом, но и в экологическом выражении. Так, на грани экологии и экономики возникла экономическая экология — экоэкология (38). Она подразделяется на экономiku природопользования, экологическое планирование и другие разделы.

Экологические проблемы в наше время стали предметом внешней политики. Экология и политика (39) в некоторых случаях неразделимы. Вопросы охраны вод, защиты лесов от кислотных осадков обсуждаются министрами и главами правительств. Пути решения острых экологических ситуаций ищут многие государства — развитые и развивающиеся, все мировое сообщество.

учным конференциям и симпозиумам. Наша задача — изложить основы науки и показать ее значение для практики.

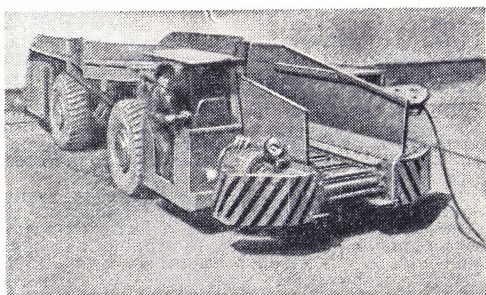
Всегда очень легко и просто обвинить создателей какого-либо сериала в том, что в издание не вошло то-то и то-то. (Тут уместно вспомнить слова К. Прутков: «Плюнь в глаза тому, кто скажет, что можно объять необъятное».) Еще проще обвинить другого в неясности изложения. (Гете саркастически и очень метко заметил: «Кто хочет упрекнуть какого-либо автора в темноте изложения, тот должен сначала взглянуть в свое нутро: очень ли светло там? В сумерки не прочтешь даже очень разборчивое письмо».) Все авторы нашего «Экологического всеобуча», конечно, будут стараться писать популярно.

Макет программы «Экологического всеобуча» изложен в виде рисунка на цветном развороте журнала (стр. 5—6) с приложением словарика, расшифровывающего краткие обозначения на рисунке. Просим

учесть, что номера на схеме не означают порядок, в котором будут публиковаться отдельные статьи: очередность публикации будет зависеть не от важности темы, а от степени подготовки статьи автором.

Впереди длинный, не слишком легкий, но интересный путь по дорогам современной экологии. Мы хотим преодолеть его вместе с миллионами наших читателей. Начиная «марш экологии», авторы и журнал ждут заинтересованных откликов, конструктивных пожеланий, вопросов и, быть может, творческих заявок.

Сколько бы ни был разделен мир социальными, религиозными и другими барьерами, Земля только одна. Столь же едины в своем множестве и экологические аспекты ее изучения. Экология ныне служит научным фундаментом неистощительной эксплуатации, сохранения и восстановления природных ресурсов, охраны среды жизни человека, обеспечения самого существования человечества.



При проведении наклонных горных выработок темпы проходки нередко сдерживаются из-за трудностей с транспортом. Специалисты института «Гипроуглегормаш» изготовили новый самоходный вагон BC153, предназначенный для эксплуатации в угольных шахтах.

У нового вагона — изгибающийся разборный шарнирно-сочлененный кузов, что повышает его маневренность по сравнению с предшественниками. Встроенные мотор-колеса заменяют сложную, разветвленную трансмиссию. Многодисковые, закрытые в масляной ванне тормоза позволяют эксплуатировать вагон во взрывоопасной среде и на обводненной трассе. Кабина существенно усовершенствована, что помогло сделать обзор практически идеальным. А мо-

дульный (блочный) принцип конструкции облегчает доставку, сборку и ремонт вагона в шахтных условиях. Примечательно, что кузов можно удлинить и за счет этого существенно повысить грузоподъемность вагона.

Испытания вагона, проведенные в шахте «Тентекская», показали, что производительность труда горняков при проходке наклонной выработки (угол наклона — от 4 до 11 градусов) на разных участках в зависимости от конкретных условий возросла на 10—70 процентов, а трудоемкость доставки материалов в забой уменьшилась более чем вдвое. Снизилась трудоемкость выполнения и многих других вспомогательных операций, а некоторые из них, например, монтаж конвейерных линий, просто утратили свою необходимость. Экономический эффект от эксплуатации одной машины достиг почти 60 тысяч рублей в год.

Конструкция вагона BC153 не имеет аналогов за рубежом и защищена шестью авторскими свидетельствами. Он рекомендован к серийному производству.

А. БАЙКЕНЖИН, Г. ЛАЗАРЕВ и др.
Промышленные испытания самоходного вагона для проведения горных выработок. «Шахтное строительство» № 8, 1986.

КАК ОПРЕДЕЛИТЬ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ

Известно, что биологический возраст человека может существенно отличаться от возраста хронологического, так сказать, паспортного. Не так уж редки, к сожалению, сравнительно молодые люди с изношенным сердцем, высоким давлением и другими старческими недугами. Равно как довольно часто можно встретить пенсионера, обладающего юношеской статью, живым и острым умом, физической силой тридцатилетнего. Правильная оценка биологического возраста важна для медиков-геронтологов, для работников отделов кадров и органов социального обеспечения.

Хорошего способа определения биологического возраста до недавнего времени не было. Точнее, он был, но уж слишком громоздкий и ненадежный: анализировали на ЭВМ более сорока показателей жизнедеятельности организма.

Ученые научно-исследовательского института биологии Харьковского университета предложили гораздо более простую и надежную методику определения биологического возраста человека — с помощью внутриклеточного электрофореза.

Суть метода заключается в анализе соотношения между числом электроотрицательных и электронейтральных клеточных ядер. Процент электроотрицательных ядер

наиболее высок в возрасте 20—25 лет. Потом он снижается, что свидетельствует о постепенном старении организма. Сравнение индивидуальных показателей с условным эталоном — полученной учеными среднестатистической кривой — и позволяет сделать вывод о преждевременном старении либо, напротив, об устойчивой молодости человека.

Практически замеры выполняются так. Медицинским шпателем с внутренней стороны щеки человека берется проба, которая помещается в камеру для внутриклеточного микроэлектрофореза. За поведением клеточных ядер наблюдают под микроскопом. Какая-то часть их смещается к аноду. Остается подсчитать процент электроотрицательных ядер и, сравнив с номограммой, определить таким образом биологический возраст человека. Время анализа одной пробы клеток занимает 5—10 минут.

Метод этот безболезнен, надежен и точен, прост и доступен. Он применим также к любым животным и растениям.

В. ШАХБАЗОВ, Т. КОЛУПАЕВА, А. НАБОКОВ. Новый метод определения биологического возраста человека. «Лабораторное дело», № 7, 1986.

ЗАКВАСКА ПО-УЗБЕКСКИ

Традиционные способы приготовления хлеба — важная черта быта любого народа и поэтому всегда интересна. Правда, в наше время в большинстве развитых стран Европы хлебопечение механизировано и потому потеряло индивидуальность. А у многих народов Средней Азии национальные приемы выпечки хлеба еще сохраняются.

Среди них есть одна разновидность, способ приготовления которой очень сложен. Эти лепешки узбеки называют ширмай-нон, а таджики — ширмол. Приготовление теста для ширмай-нон состоит из шести стадий, напоминает магические действия жрецов, причем никто из мастеров не может объяснить смысл того, что он делает. Ответ один: «Так делали всегда, иначе ширмай-нон не получится».

Итак, вначале готовится закуска из дробленого гороха, заливаемого отваром аниса... Эта смесь в горшке помещается в котел с отрубями, закрывается сверху другим котлом, и в течение 15 часов мастер поддерживает в этом своеобразном термостате температуру в пределах 38—40° С. На этой стадии образуется шапка пены, которая и придает своеобразие будущему хлебу. Затем следуют различные манипуляции с тестом — соединение его с пеной, выме-

шивание, добавление соли, жира и пр., формование, накалывание отверстий — и каждая стадия отделяется от другой точно определенным временным интервалом, так что в целом приготовление теста занимает не меньше суток.

Ученые решили исследовать этот ритуальный процесс, чтобы понять смысл всех его стадий. Оказалось, что в закуске находится 17 видов молочнокислых бактерий и 13 видов дрожжей, и, стало быть, данная технология, так же как и в обычных случаях, основана на молочнокислом и дрожжевом брожении.

По-видимому, эта технология родилась еще в то время, когда неизвестны были способы выделения дрожжей для теста. В умеренных широтах выработался способ хранения культуры дрожжей в виде закуска, то есть остатка теста от прежней выпечки. Это было удобно, тем более что всегда можно было занять у соседей. А в жарком климате Средней Азии сохранить закуску было трудно. Поэтому, очевидно, и родилась эта технология, при которой закуска каждый раз получалась заново.

Н. КОВАЛЕВ, Д. ХОДЖИЕВ. Хлеб ширмай-нон (происхождение традиции). «Советская этнография», № 6, 1986.

РАДИОТЕЛЕСКОПЫ В КОСМОСЕ

Чем выше чувствительность радиотелескопов, тем более далекие объекты Вселенной могут изучать астрономы. Но тут необходимо учитывать ряд условий. Например, чем больше площадь принимающей антенны, тем увереннее прием. Затем из-за вращения Земли космические источники радиоизлучения непрерывно перемещаются по небу, поэтому антенны должны следить за ними, а значит, вращаться.

Самая крупная на сегодня вращающаяся антенна имеет диаметр сто метров. Это почти предел, ибо дальнейшее увеличение размеров реальных выгуд не принесет. Перешагнуть через этот барьер астрофизикам удалось благодаря интерференционному методу. В начале 50-х годов исследователи в разных странах начали принимать радиоволны от небесных источников сразу двумя антеннами, расположенными на большом удалении друг от друга. Разрешающая способность такой двойной установки определяется уже не размерами антенн, а «базой» — расстоянием между ними. Рекордное в то время разрешение (это минимальный угловой размер наблюдаемого объекта) было получено на довольно скромных телескопах — диаметром 22 и 27 метров, но инструменты эти отстояли друг от друга более чем на 7 тысяч километров.

Радиоинтерферометры (так называли подобные установки) превысили лучшие достижения оптических инструментов в 10 000 раз. Но оказалось, что и этого уже недо-

статочно. Открытые не так давно компактные радиоисточники — квазары, пульсары, космические мазеры, активные ядра галактик — имеют чрезвычайно малые угловые размеры. Одни потому, что слишком далеки, другие — невелики сами по себе. Скажем, на территории Москвы могло бы уместиться около десятка пульсаров. А от Земли их отделяют сотни и тысячи световых лет. Перед такими размерами и расстояниями пасуют даже глобальные интерферометры: их базы уже разнесены на противоположные континенты — это предел, который позволяет Земля. И тогда радиоастрономия двинулась в космос.

В 1979 году на советской орбитальной станции «Салют-6» раскрылся 10-метровый ажурный «зонтик» антенны первого в мире космического радиотелескопа КРТ-10. В паре с 70-метровым радиотелескопом в Крыму он образовал интерферометр с переменной базой, наибольший размер которой превышал диаметр земного шара. А теперь ученые Института космических исследований АН СССР предлагают установить следующий КРТ-10 на автоматическом спутнике и забросить его сначала на 77 тысяч километров от Земли, а затем и на 1 миллион километров.

В. АНДРЕЯНОВ, Н. КАРДАШЕВ и др. «Радиоастрон» — интерферометр с базой Земля—космос. «Астрономический журнал», том 63, выпуск 5, 1986.

ОТ ПЕРВОГО КОЛЫШКА ДО

В этом году Главному конструктору, академику С. П. Королеву исполнилось бы 80 лет.

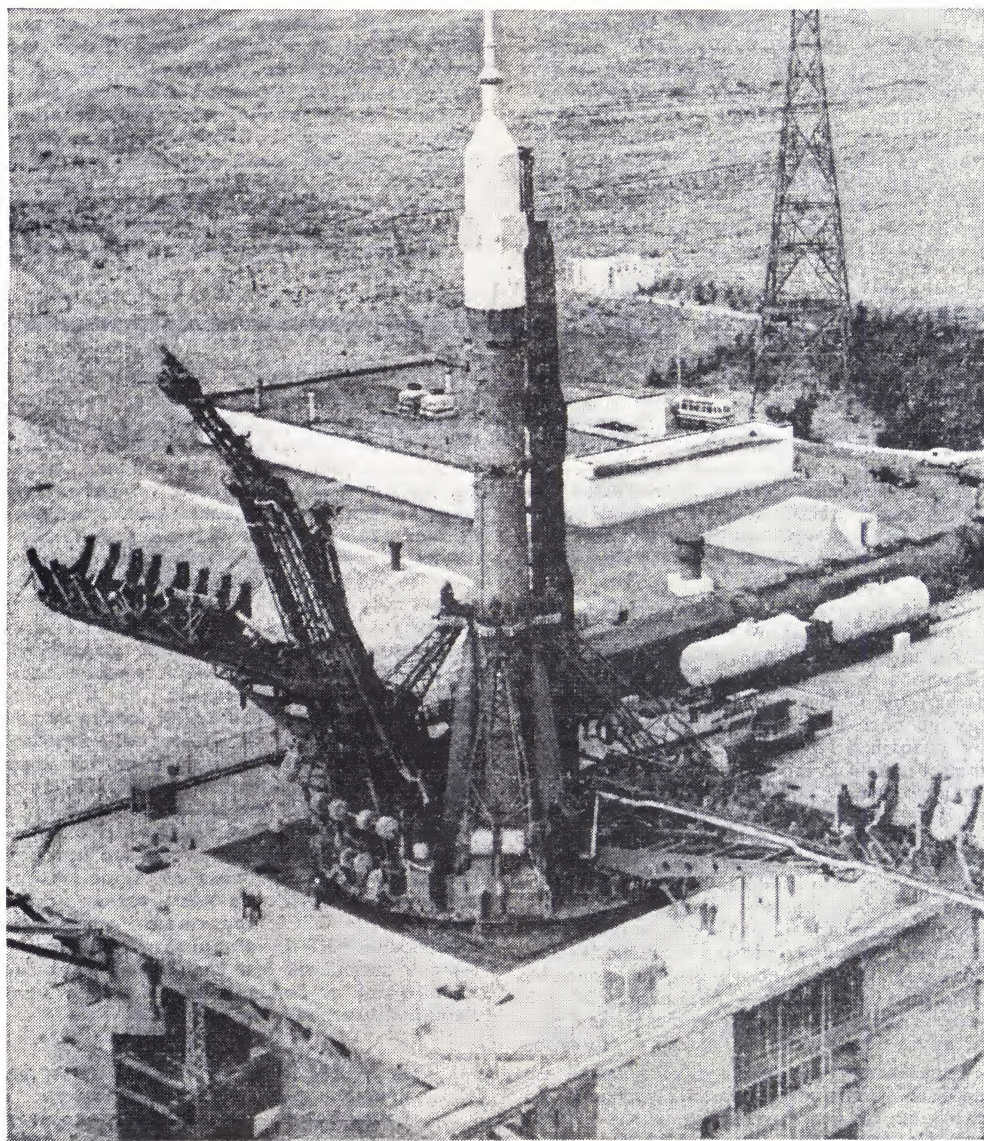
Запуск первого искусственного спутника Земли, полет в космос Юрия Гагарина, облет и фотографирование обратной стороны Луны... И все это впервые. И все это — связано с именем Королева.

«Наука и жизнь» не раз рассказывала о самом Сергее Павловиче, о его научном наследии (см., например, № 1, 1977 г., №№ 9—11, 1978 г., № 1, 1982 г.).

Сегодня мы начинаем публикацию выдержек из дневников первостроителей космодрома Байконур, место сооружения которого выбрал С. П. Королев. Может быть, он был первым, назвавшим эти Аральские степи «берегом Вселенной». Вот его слова о первом в мире космодроме:

«С берега Вселенной, которым стала священная земля нашей Родины, не раз уйдут в еще неизведанные дали советские корабли, поднимаемые мощными ракетами-носителями. И каждый их полет и возвращение будут великим праздником советского народа, всего передового человечества — победой разума и прогресса!»

Это предвидение Королева сбылось.



ПЕРВОГО СПУТНИКА



Страницы из воспоминаний первостроителей космодрома Байконур

Дорогу в космос проложил Советский Союз. Запуск искусственного спутника Земли, полет Гагарина открыли новую эру в истории человечества. За этими фразами, вошедшими в буквари и энциклопедии, в художественные произведения и документальные свидетельства участников освоения космоса, — труд многих тысяч и даже миллионов людей, внесших свой вклад в это важное дело. Но среди этих миллионов были и самые первые. Те, кто задолго до стартов космических ракет проектировал наш космодром, выбирал для него место, забивал самый первый колышек там, где спустя годы прозвучало знаменитое гагаринское «Поехали!».

Илья Матвеевич Гурович и Левон Сумбатович Арзанов одни из тех — самых первых. Оба на Байконуре — с самого начала. Первый в течение десяти лет был начальником производственного отдела, главным инженером, а потом, еще десять лет, — начальником строительства космодрома. Второй был главным инженером управления по монтажу коммуникационных систем гигантской стройки. Ныне оба живут в Москве. Один работает в крупной строительной организации, другой на пенсии.

Надо сказать, что далеко не все участники строительства космодрома Байконур ознакомились в свое время лично причастность к поистине историческим событиям, к ярчайшим страницам в истории социалистической Родины. И потому дневниковые записи о создании космодрома — большая редкость. К счастью, как выяснилось позднее, были люди, которые позаботились об истории и с разной степенью регулярности записей вели хронику стройки, дневник важнейших событий, происходивших в те годы в прииральской степи. И. М. Гурович и Л. С. Арзанов — из числа этих людей. Потом, когда они уже уехали из Байконура, представилась возможность привести в порядок разрозненные, часто сделанные наспех, в немногие минуты отдыха, записи, систематизировать их.

В оригинале дневники и воспоминания И. М. Гуровича и Л. С. Арзанова — это внушительные тома, десятки и сотни интереснейших страниц. Мы выбрали из них лишь некоторые, повествующие о самых ярких эпизодах строительства космодрома, о смелых и неординарных решениях сложнейших научно-технических проблем, возникавших в ходе стройки. Уверены: историки науки и техники, историки Советского государства еще не раз обратятся к этим бесценным документам, рассказывающим об одном из великих достижений Октября — авангардной роли нашей страны в мирном освоении космоса.

И. ГУРОВИЧ: О ТОМ, ЧТО БЫЛО «ДО ТОГО»

О том, что было «до того» — до начала строительства космодрома, — я знаю со слов главного инженера главного управления, в чьем ведении было строительство ряда важнейших объектов, в том числе космодрома Байконур, Героя Советского Союза, лауреата Ленинской премии Михаила Григорьевича Григоренко. В конце 1954 года его пригласили в Кремль на очень важное, как было сообщено, совещание. В числе участников М. Г. Григоренко увидел С. П. Королева, с которым был знаком ранее, ряд видных деятелей партии и правительства.

На совещании обсуждался вопрос о стро-

ительстве космодрома, рассчитанного на запуск мощных многоступенчатых ракет.

Задача очень не простая. Космодром — это и комплекс уникальных сооружений различного функционального назначения, технологически увязанных между собой, и город, где будут жить и работать сотрудники. С учетом перспективного развития он займет несколько миллионов гектаров земли, которая, таким образом, будет изъята из народнохозяйственного пользования. Кроме того, нельзя полностью исключить возможность неудачных пусков ракет и возникающую при этом опасность для ближайших населенных пунктов. Желательно также наличие хороших коммуникаций, связывающих космодром с остальной территорией страны. Неплохо было бы иметь вблизи него и энергетическую базу, и материалы, пригодные для строительства.

Как видите, требования разнообразны, а кое в чем даже и противоречивы. Прошу

Много поэтических названий придумано для космодрома. Одно из них — «берег Вселенной» — наверное, самое удачное. Отсюда стартуют космические корабли.

● ВОСПОМИНАНИЯ



Ю. А. Гагарин и И. М. Гурович в президиуме торжественного собрания в Доме культуры строителей (Байконур, 1967 г.).

присутствующих высказать свои соображения.

Первым выступил Королев.

— Я хочу остановиться еще на одном обстоятельстве, связанном с расположением космодрома: чем ближе «старт» расположен к экватору, тем в большей степени мы можем использовать скорость вращения Земли при пуске ракет. Самым подходящим местом я считаю район Аральского моря. Кругом пустыня, территория заселена чрезвычайно мало, для народного хозяйства ущерб минимальный, да и к экватору поближе. Одно плохо — строить там очень трудно: климат тяжелейший и зимой и летом, промышленной базы никакой нет, местные стройматериалы отсутствуют. А сроки создания космодрома чрезвычайно жесткие. В них и при благоприятных условиях трудно уложиться. Поэтому надо послушать строителей, возможно, придется выбрать другой вариант, так как сейчас самое главное — как можно быстрее создать космодром!

— Я взвесил все «за» и «против», — вспоминает Григоренко, — прикинул возможности строителей и решил согласиться с мнением Королева. Обращаясь к председателю, я сказал: «Очевидно, главную скрипку в предстоящих делах будет играть Сергей Павлович, следовательно, мы должны максимально содействовать ему, подстраиваться под него. Я тоже за «Аральский вариант». А за строителей не опасайтесь — не подведут! У нас есть строительное управление, имеющее опыт работы в пустынях Средней Азии. Им руководит опытный, волевой человек, прекрасный организатор Георгий Максимович Шубников. Среди строителей немало членов партии, бывших фронтовиков — людей дисциплинированных и самоотверженных. Им к трудностям не привыкать. Дадим Шубникову и инженеров самой высокой квалификации. Необходимыми материалами и техникой стройка будет снабжаться вне очереди».

После совещания к Григоренко подошел Королев и поблагодарил за поддержку «Аральского варианта».

— Конечно, мы можем запускать ракеты с любой точки Земли, но оттуда сейчас луч-

ше. Я ценю, что вы пошли на дополнительные трудности, ради того, чтобы успешнее работали мы, ракетчики. Это благородно, это по-государственному, и я со своей стороны постараюсь во всем, что от меня зависит, помогать строителям.

Свое слово Королев сдержал.

Спустя несколько недель, в первых числах января, только что наступившего 1955 года, в Москву вызвали Георгия Максимовича Шубникова. Надо сказать, что это был чрезвычайно колоритный, яркий, чрезвычайно талантливый, всесторонне образованный человек, обладающий острым умом, твердым характером, огромным запасом энергии, умевший брать на себя ответственность и в случае необходимости обдуманно идти на риск.

До Байконура в послужном списке Шубникова было восстановление разрушенных войной мостов через Дунай в Будапеште, сооружение мемориального комплекса в честь воина-освободителя в Трептов-парке в Берлине, большие строительные работы в других местах.

В Центральном Комитете партии Шубникову рассказали о сложности и масштабности предстоящей задачи. (Позднее он признавался, что на самом деле и сложность, и масштабность стройки оказались много больше, чем он тогда себе представлял.) Затем его принял С. П. Королев. На стене кабинета уже висела схема космодрома.

Сергей Павлович подробно рассказал о ракете, для которой должен строиться космодром. Затем к схеме подошел высокий, худощавый человек с открытым взглядом серых глаз — главный инженер проекта Алексей Алексеевич Ниточка. Начав с общей характеристики территории космодрома и соображений, которые легли в основу выбора места для него, он подробно остановился на особенностях всех основных сооружений. Названные им примерные объемы строительных работ поражали воображение. Менее чем за два года нужно было переработать десятки миллионов кубометров земли, уложить сотни тысяч кубометров бетона, десятки миллионов штук кирпича, построить сотни километров железных и автомобильных дорог, смонтировать десятки тысяч тонн металлоконструкций, изготовить и смонтировать сотни тысяч кубометров сборного железобетона, соорудить тысячи километров инженерных сетей, выполнить многие миллионы квадратных метров штукатурных, малярных, кровельных и изоляционных работ и многое, многое другое. И это там, где летом термо-

метр показывает свыше шестидесяти градусов и все живое прячется от палящих лучей солнца, а зимой — ледяные ураганы, когда при тридцатиградусном морозе скорость ветра достигает сорока метров в секунду.

Вспомнились Шубникову и весенние пыльные бури, когда много дней подряд тоскливо воет ветер, когда не видно пальцев собственной вытянутой руки и кажется, что воздух состоит лишь из пыли. Вспомнил он и о неизбежной острой нехватке воды и прочих «прелестях», с которыми связано пребывание в пустыне. Жить в этих условиях — и то подвиг, а что же говорить о работе, причем тяжелой, напряженной, на протяжении многих месяцев и даже лет.

Огромные объемы работ и сжатые сроки требовали привлечь на строительство десятки тысяч людей, которых надо кормить, поить, мыть, обучить работать, создать условия не только для производительного труда, но и для отдыха. Потребуется большое количество техники, различных материалов, изделий, конструкций, продовольствия, горючего, спецодежды... Эти и другие грузы придут по железной дороге. Значит, придется расширять станцию, а это дополнительный труд и время, дополнительный расход ресурсов. Чтобы обеспечить стройку всем необходимым, нужна мощная строительная база, нужна энергия, нужна вода.

И, наконец, надо организовать четкое управление и координацию действий и людей, и техники.

Все это еще предстояло решить. А пока надо было направить на место будущего космодрома первые отряды строителей.

А. АРЗАНОВ: МЫ ПРИЕХАЛИ...

27 апреля 1955 года вечерним поездом Георгий Максимович Шубников и с ним человек двадцать, в том числе и я, выехали из Ташкента. Утром 28 апреля наш поезд остановился на небольшой станции. Мы вышли, огляделись, и нам показалось, что вряд ли в целом мире найдется место более чуждое для человеческой жизни, чем эта бескрайняя степь, кишмящая змеями, черепахами, скорпионами и сусликами...

На станции нас встретили коллеги-строители и транспортники, приехавшие несколькими неделями раньше. Они уже получили первую партию цитовых домов, часть из которых успели собрать.

Посмотрев, как они устроились, мы пошли в противоположную сторону — к берегу реки, где должен был расположиться наш временный городок. Здесь повсюду были небольшие высохшие болотца, в которых шныряли взад и вперед сазаны довольно крупных размеров. Многие из них еле передвигались в воде, так как животом касались дна. Как нам потом объяснили,



Первый начальник строительства космодрома Г. М. Шубников.

весной река широко разливалась, затапливая берега, а когда вода спадала, не вся рыба успевала уйти с ней в реку. Оставшись в плену в маленьком озерке, она месяцами жила и росла здесь.

— Ура! — торжествовали рыбаки. — Здесь такие условия, что рыбу ловить не надо, ее можно собирать голыми руками.

Пленные рыбы были первым местным чудом. А вскоре мы обнаружили новое: железнодорожную насосную станцию, служившую в основном для заправки водой паровозов — основной тяговой силы железнодорожного транспорта того времени. Внутри нее, в чисто выбеленном зале, стояла дизельная установка, блиставшая множеством отполированных до солнечного блеска медных деталей. В помещении, будто в хирургическом кабинете, стояли два застекленных шкафа с аккуратно сложенными в них инструментами. Все оборудование насосной, сделанное полвека назад, в 1905 году, работало безотказно.

Станцию с 1913 года бесценно обслуживал русский механик, рядом с ней он построил дом и хлев, где держал корову, свиней, овец, кур, уток. Был у него и огород. Помимо подсобного хозяйства, он занимался рыбной ловлей и охотой на сайгаков. Все это не мешало ему образцово исполнять свои служебные обязанности (правда, небольшие — станция работала всего 2—3 часа в сутки).

После непродолжительных переговоров мы зачислили его в свой штат, как говорится, на полставки, за что он должен был ежедневно еще 4 часа качать воду: нам ее требовалось больше, чем паровозам.

Третье чудо открылось нам через несколько дней. В 25 километрах от берега реки мы наткнулись на большой, диаметром около 35—40 сантиметров и длиной 8—10 метров, ствол сосны. Комель его и верхушка были надломлены так, что мы отчетливо видели даже годовые кольца. Снаружи сос-



А. А. Ниточкин — один из ближайших помощников Г. М. Шубникова.

ны осталась нетронутая, будто живая, кора. Дерево казалось свежеповаленным. Как же мы изумились, когда, попробовав приподнять его, поняли, что это не под силу не только одному, но и всем вместе. Дерево было окаменевшее. Весило оно около 7—8 тонн.

С удивлением мы смотрели на эту каменную сосну, молчаливо свидетельствующую, что не всегда этот район был безлюдной пустыней.

— Надо бы отправить это дерево в археологический музей, — предложил кто-то из присутствующих.

— Да, надо, — согласился Шубников, — и мы это сделаем, но не сейчас. Сначала построим город, а уж потом — музей.

К вечеру первого дня все собрались вокруг Шубникова с вопросом, где и как мы будем ночевать.

Георгий Максимович несколько смущенно объяснил, что сегодня, 28 апреля, на станцию должны были подать несколько спальных вагонов. Но почему-то их нет, а потому придется разместиться в комнате отдыха машинистов.

Начальник станции выдал нам постельное белье, одеяла и подушки, однако долго отдыхать нам не пришлось: часа через полтора-два началось наступление полчищ проголодавшихся клопов-великанов, которые вылезли, казалось, отовсюду. Отдельные, видимо, наиболее смелые, забирались на потолок и оттуда, как парашютный десант, бросались на спящую жертву. Разбуженные укусами, мы выходили на воздух, а замерзнув, уходили в пассажирский зал ожидания. Но и там было немногим лучше: в полутьме чадила керосиновая лампа и стоял загустевший людской дух.

Так мы промучились две ночи, пока с комфортом не разместились в специальном поезде, приехавшем 30 апреля. Трофейный поезд, в котором во время войны ездило какое-то немецкое начальство, состоял, кажется, из четырех или пяти двухместных купейных вагонов, вагона-ресторана со сво-

ими поварами, вагона-склада с продуктами питания и трех или четырех «штабных» вагонов. В последних были установлены емкие шкафы, заполненные всеми мыслимыми канцелярскими принадлежностями: писчей бумагой, рулонами кальки, миллиметровками и ватманом, тушью и чернилами, готовальнями, скрепками, кнопками, копировальной бумагой, карандашами и ручками. В салонах были установлены и прикреплены к полу столы и кульманы, к столам машинистов были привернуты пишущие машинки...

И. ГУРОВИЧ:

КАК РАЗВЯЗЫВАЛИСЬ «УЗЛЫ ПРОБЛЕМ»

Теплым солнечным днем я вышел из вагона на перрон маленькой железнодорожной станции. Несколько деревьев около здания небольшого вокзала, невысокая водонапорная башня, три кирпичных здания в один-два этажа, пара десятков мазанок и бескрайняя пустыня вокруг. Сейчас она была в зеленом весеннем убранстве, но я по многолетнему опыту знал — еще месяц, и зеленый наряд выгорит под жгучими лучами солнца.

На запасном пути стоял состав из семи пассажирских вагонов: шторы на окнах опущены, двери открыты, к вагонным лесенкам для удобства входа пристроены деревянные ступеньки. Из одного вагона доносился стрекот пишущей машинки.

Мне сюда, подумал я, и не ошибся. В вагоне размещалось управление строительством космодрома. Собственно говоря, управления еще не было — оно только формировалось, а здесь работала оперативная группа, созданная из сотрудников стройуправления, находившегося ранее в Ташкенте.

Начальника строительства Г. М. Шубникова я нашел в небольшой палатке, стоящей в районе будущих промышленных предприятий. Мой приход прервал оживленную беседу между ним и парторгом стройки Константином Павловичем Баландиным.

— Смотри, Георгий Максимович, кто пришел! Привет, Илья! — воскликнул Баландин, с которым мы были знакомы.

В палатке, несмотря на приподнятые края и открытый вход, было жарко и душно. Шубников встал из-за стола, на котором был раскрыт какой-то чертеж, вытер платком лоснившуюся от пота бритую голову и, приветливо улыбаясь, поздоровался.

— С прибытием, — сказал он, — устранившись в вагоне, знакомься с отделом, а с утра впрягайся в работу.

Место в вагоне быстро нашлось. Мало того, в столовой, как и жилье, организованной на колесах, нашлись хорошая миска щей, добрая порция пшенной каши и горячий чай.

Жить можно, подумал я, развальясь после обеда на вагонной полке и просматривая списки будущего отдела. Некоторые фамилии мне были знакомы.

Вот, скажем, Андрюша Кульгейко. По-

следние несколько лет судьба нас сводила на разных стройках. Один водопровод на нескольких островах в открытом море, который мы строили без помощи водолазов, чего стоил! Не раз мы с Андреем Федоровичем разгрызали крепкие орешки: и шторм волнами захлестывал, и «афганец» песком засыпал, и семидесятиградусная жара дожимала, и везде план и сроки, план и сроки, план и сроки...

...Прошла неделя. Каждый день на станцию прибывали сборные деревянные дома, цемент, металл, доски, бревна, кирпич, известь, гравий, стекло, бочки с горючим и смазкой, тюки со спецодеждой, ящики с продовольствием, экскаваторы, бульдозеры, различные станки, моторы, мешки с мукой, солью и многое, многое другое, что требовалось развивающейся громадной стройке — ведь на месте ничего не было: на сотни и тысячи километров пустыня Кызылкумы, сливающаяся на юге с Каракумами, на северо-востоке с Бет-пак-Дала.

Каждый день приезжали люди: и молодежь по комсомольским путевкам, и опытные строители, имеющие за плечами не одну стройку. Прибывали и инженеры и техники, высококвалифицированные мастера самых различных специальностей.

Пополнялось людьми и управление строительства: с Дальнего Востока приехал заместитель Шубникова по материально-техническому обеспечению энергичнейший Андрей Александрович Ткаленко, прибыл главный инженер Александр Юльевич Грунтман. Формировались и другие подразделения. Отдел главного механика возглавлял Федот Федосеевич Собко, транспортный — Михаил Игнатьевич Скляров, монтажный — Георгий Иванович Груев, во гла-

ве медицинской службы стал Анатолий Леопольдович Пинский... К сожалению, далеко не все имена и фамилии сохранились в памяти.

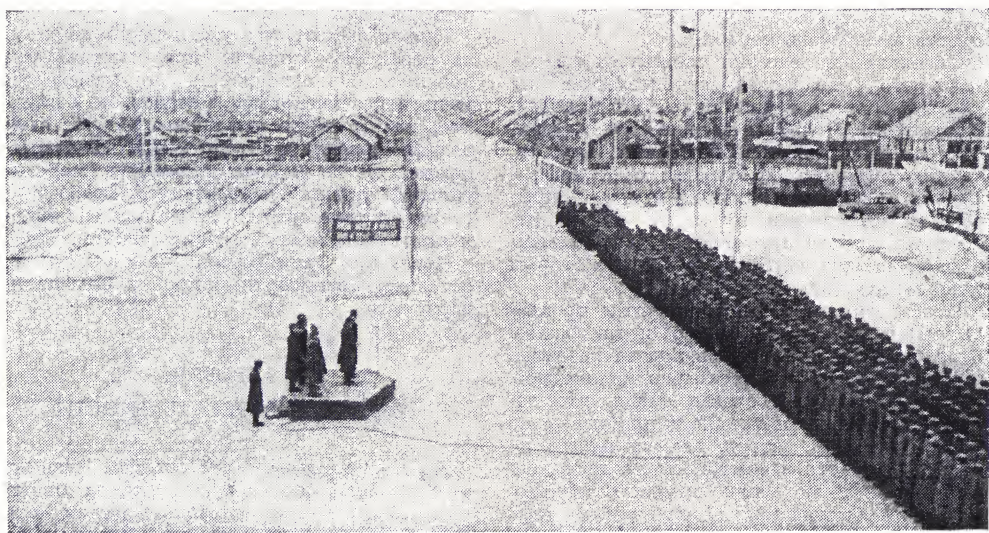
Стремительно менялся окружающий пейзаж — под палящими лучами солнца выгорела зелень, но пустыня не стала, как это всегда бывало раньше, лишь серо-бурая — во многих местах забелели палаточные городки, в полутора километрах от железнодорожной станции уже прорисовывалась улица, образованная строящимися деревянными сборно-щитовыми бараками, они назывались сборно-разборными, или сокращенно «ЭСЭРами». Собрать их было нетрудно, но и от жары и от мороза они защищали плохо. Однако на первых порах все равно здорово выручали строителей.

...На стройплощадках выросли каркасы будущих сооружений, поднялись конструкции бетонных заводов, появились траншеи и котлованы.

Быстро меняла свой облик и железнодорожная станция: прокладывались дополнительные пути, неподалеку с которыми был построен и начал действовать небольшой временный бетонный завод. Над станцией стояло облако пыли, былую тишину сменил непрерывный шум сотен автомашин и тысяч людей, занятых вывозом прибывающих грузов.

Как и предполагали, труднее всего было наладить нормальный быт людей. С первых дней заместитель Шубникова по материально-техническому обеспечению Андрей Александрович Ткаленко связался с партийными и советскими органами и организаци-

В сооружении космодрома принимали участие военные строители.



ями всех населенных пунктов на расстоянии до трехсот километров от строительства: выявлял возможности получения печеного хлеба, овощей, стирки белья, оказания других бытовых услуг. Но то, что могли дать маленькие поселки и районные центры (зачастую даже в ущерб себе), никак не могло удовлетворить потребности многотысячной армии строителей. Пришлось в срочном порядке строить свой хлебозавод, рядом со стройкой организовали и бойню, передвижной банно-прачечный поезд, решил вопросы, связанные со стиркой белья и мытьем строителей.

Хуже всего было с водой — ее катастрофически не хватало. Кругом жара и пыль, пить хочется все время. Вполне естественное желание принять душ после напряженного трудового дня. А воды так мало: не успевают машины-водовозки подвозить ее по размоленной в пыль пустынной дороге. Только в начале 1956 года удалось пустить первую очередь водопровода, улучшившую обеспечение водой на бытовые и технические нужды.

Вторая проблема — транспортная. На маленькую станцию, ставшую отправной точкой строительства, прибывало до тысячи вагонов грузов ежедневно — их надо было принять, разгрузить и организовать доставку на стройплощадки. Это была круглосуточная, без перерывов и выходных работа, требующая предельного напряжения.

...Как-то глубокой ночью у кровати Шубникова зазвонил телефон. Взяв трубку, он услышал голос Ткаленко:

— Беда, Георгий Максимович! Министр закрыл станцию!

— Кто закрыл? Чем закрыл? — переспросил Шубников, спросонок ничего не поняв.

— Я говорю со станции, — повторил Ткаленко. — Министр путей сообщения закрыл нашу железнодорожную станцию. Сейчас ни одна станция страны не принимает к отправке в наш адрес грузы. Это вызвано тем, что у нас скопилось очень много грузов, даже на соседних станциях стоят поезда. Мы их не можем принять!

Положив трубку, Шубников задумался. Задача была очень непростая.

Отчаянное положение сложилось не потому, что руководство строительства не уделяло должного внимания этому вопросу. Разгрузкой вагонов и погрузкой автомобилей занималось несколько тысяч человек, но автотранспорт не справлялся с их вывозкой. Глинистая плотная корочка, покрывавшая поверхность пустыни, после нескольких рейсов автомобилей разрушалась, образовывались глубокие колеи, в которых машины садились на брюхо.

Чтобы избежать этого, водители прокладывали рядом новую колею и так далее. В результате образовалась полоса разбитой пустыни шириной в несколько километров. Пыль над дорогой стояла такая, что зажатые фары автомобиля пробивали ее лишь на 15—20 метров, дальше ничего не видно. Скорость автомобилей не превышала скорости медленного идущего пешехода. От железнодорожной станции до площадки будущего стартового комплекса ма-

шина делала один рейс в сутки. И хотя, по предварительным расчетам, строительство было обеспечено автотранспортом с изрядным запасом, фактически его резко не хватало. Требовались дороги. Но на постоянные нужно время. Временные же строить было не из чего.

В 6 часов утра Шубников был уже на станции.

— Да-а, — задумчиво сказал он, — впечатляет!..

Зрелище действительно было впечатляющее. По обе стороны железнодорожного полотна, вдоль всей станции от входной до выходной стрелки лежали штабеля, кучи, груды всего, чего угодно: бревна и балки, мешки с цементом и ящики со стеклом, кирпич и гравий, деревянные щиты для сборных домов, мел и известь, шифер и кровельное железо, покрышки для автомашин и бочки со смазкой, ящики и тюки... Везде под погрузкой стояли автомашины и работали грузчики, но несоответствие между их числом и обилием грузов бросалось в глаза.

После осмотра станции Шубников и мы — несколько человек из его ближайшего окружения — собрались в кабинете начальника станции. Положение казалось безвыходным...

Но Шубников не был бы Шубниковым, если бы не умел находить выход из самых критических ситуаций. Он тут же продиктовал приказ по стройке:

— Пункт первый. Прекратить работы на жилой площадке и промбазе. Весь транспорт и всех людей оттуда направить на вывоз грузов со станции.

— Ох, и пощиплют вам перышки в главке, — пошутил кто-то из нас, а Шубников, на минуту отвлекшись от диктовки, сказал:

— Но это не кардинальное решение проблемы. Очистим станцию, а через несколько дней все повторится сначала. А потому: пункт второй. За три дня проложить пути на территорию будущей складской базы и разгружаться на ней.

Нужно сказать, что такая база в двух километрах от станции предусматривалась проектом. Но сооружение ее намечалось лишь через несколько месяцев, и отводилось на это несколько недель. Сейчас было решено бросить на сооружение железнодорожной ветки и базы громадные людские силы и технику и завершить работу в сверхкороткие сроки. Тут же был составлен и сверхуплотненный график работы.

Через три дня грузов на станции не осталось. Транспортные пробки больше не возникали.

И. ГУРОВИЧ:

ЧУДЕСА ИЗОБРЕТАТЕЛЬНОСТИ

До нас, руководителей стройки, разными путями доходили сведения, что за многие тысячи километров от приаральских степей, в США, тоже высокими темпами со-



И. М. Гурович.

оружается космодром и что там тоже готовятся к запуску искусственного спутника Земли. Не упустить времени, не дать обогнать нашу страну — этой мыслью жили все на стройке.

К середине лета 1955 года работы развернулись на всех площадках. Однако не за горами была и зима. Где разместить зимой десятки тысяч людей, участвующих в создании космодрома?

Страна еще продолжала восстановление разрушенного войной народного хозяйства, нужда во всех строительных материалах была колоссальная, и ресурсы на временное строительство выделялись централизованным порядком. Понятно, что их не хватало. Например, сборно-щитовые деревянные общежития, получаемые по разнарядке, покрывали потребности менее чем наполовину.

Шубников поставил перед производственно-техническим отделом задачу: разработать конструкции и проекты временных сооружений с максимальным использованием местных материалов.

В дело был пущен паровозный шлак, глина и камыш, в изобилии росший по берегам реки.

В строительных подразделениях изготовили самодельные станки и началось производство шлакобетонных блоков, кирпича-сырца и камышовых матов. Из этих нехитрых материалов мы построили десятки общежитий (на 250 человек каждое), столовые, медпункты, склады и несколько цехов промпредприятий. Широкое применение нашел грунтобетон.

Использование шлаков, глины и камыша позволило выделить несколько «ЭСЭРов» для постройки клубов со зрительными залами на 500 человек: теперь строители не только летом, но и зимой могли посмотреть кино, выступления самодеятельности.

Своевременная подготовка к зиме обеспечила нормальные условия жизни большинства строителей, когда наступили холода. Справедливости ради надо отметить, что часть работающих на отдаленных площад-

ках встретила зиму в землянках. Впрочем, землянки были изнутри обшиты досками, полы деревянные, окна пропускали достаточно света, а большие печи создавали вполне комфортные условия.

Однако изобретательность требовалась не только строителям. Летом 1955 года с неожиданной проблемой столкнулись автомобилисты: одновременно вышли из строя несколько десятков новых дизельных автомобильных двигателей. Начальник автомобильной службы Михаил Игнатьевич Складов был уверен: его подчиненные, начальник автомобильной базы Михаил Семенович Медиевский и сменивший его Петр Митрофанович Шмелев (опытные автомобилисты, не первый десяток лет работающие с автомобилями самых различных марок в разнообразных условиях) наверняка строго соблюдали предписываемые заводскими инструкциями правила эксплуатации и технического обслуживания, но факт оставался фактом — не проработав и месяца, несколько десятков новеньких МАЗов стали на прикол.

Прибывшая из Москвы комиссия нашла виновника — им оказалась пыль. Запыленность воздуха превышала все допустимые пределы — мельчайшие частицы растертого колесами грунта все время висели в воздухе. Со стороны казалось, что над стройкой, закрывая ее, неподвижно стоит бурое облако.

Комиссия установила, что воздухоочистители, устанавливавшиеся в то время на дизельных двигателях, не были рассчитаны на такую запыленность и не обеспечивали должной очистки воздуха. Пыль, попадая в цилиндры, действовала как наждак, резко ускоряя износ.

За дело взялись рационализаторы-автомобилисты Кирихин, Леонов, Барац, Маркеев, Мартынов. Они сумели улучшить работу воздухоочистителей. Результат не замедлил сказаться — водители Довлетов, Нечипоренко, Рудаков, Веников и Губарев почти вдвое перекрыли нормы межремонтного пробега. Вспоминая самоотверженную работу автомобилистов, я без преувеличения могу сказать, что она в значительной степени обеспечила успех строительства космодрома.

Летом, в палящий зной, даже пассажиру трудно выдержать час-полтора в раскаленной солнцем кабине. А водители проводили там долгие часы. Зимой зной сменял леденящий холод, от которого не спасали ни валенки, ни полушубки. В тяжелейших условиях автомобилисты Байконура перевезли несметное количество самых различных грузов и ни разу не сорвали работу, никого не подвели.

Я думаю, было бы справедливо где-нибудь на космодроме, неподалеку от ракетного старта, установить на пьедестале старенький самосвал — один из тех, что вывозили землю из котлована или возили бетон: ведь именно в его тяжелой, неспешной езде был залог стремительного полета ракеты!

(Окончание следует).

СКВОЗЬ ГРАНИ АЛМАЗА

В условиях физической лаборатории можно создать давление до 5 Мбар (приблизительно 5 миллионов атмосфер), нужны для этого миниатюрные устройства — алмазные наковальни. Их широко применяют физики-экспериментаторы во всем мире. Использование алмаза — самого прочного и наименее сжимаемого вещества в доступной нам части Вселенной — открыло уникальные возможности. Алмаз не только прочен, он обладает прозрачностью в широкой области спектра электро-

магнитных волн и низким коэффициентом поглощения рентгеновского излучения. Поэтому алмазные наковальни (два конических пуансона и металлическая прокладка с отверстием, в которое помещена передающая давление среда и рубиновый манометр) позволяют использовать оптические и рентгеновские методы изучения вещества. Прозрачные грани алмаза — это своеобразные окошки, открывающие исследователю доступ к сжатому образцу. С помощью микроскопа можно увидеть, какие изменения происходят с ним под давлением в сотни тысяч и даже миллионы атмосфер.

В лаборатории высоких давлений Института кристаллографии имени А. В. Шубникова АН СССР исследуют структуру и оптические свойства различных веществ в экстремальных условиях высокого давления. В качестве примера можно привести иодид цезия. Это вещество при сжатии меняет свою электронную структуру — переходит в металлическое состояние под давлением около 1 Мбар. На фотографиях показан процесс, происходящий в кристалле иодида цезия (на всех трех снимках он сверху). При давлении 40 кбар образец прозрачен (1), 470 кбар — темнеет (2), 530 кбар — становится непрозрачным (3).

В качестве среды, передающей давление, сотрудники лаборатории используют гелий. Ранее применявшиеся аргон и ксенон при сжатии «твердеют» и плохо выполняют свою роль «посредника», а гелий и под сверхвысоким давлением остается пластичным.



СТЕНА ИЗ ГИПСО- ПОЛИСТИРОЛА

По отдельности каждый компонент нового материала — гипсополистирола — давно применяется в строительстве. Гипс — вязущее вещество, которое в некоторых видах отделочных работ с успехом заменяет цемент. Полистирол используют в основном как теплоизолятор.

Можно ли объединить ценные для строителей свойства того и другого материала? Как выяснили сотрудники Московского инженерно-строительного института имени В. В. Куйбышева, из пены, конечно, не морской, а полистирольной, в сочетании с гипсом может «родиться» прочная и легкая строительная панель, которая к тому же хорошо удерживает тепло.

В основу разработанной технологии положен ранее неизвестный процесс самоуплотнения смеси гипса и полистирола. При нагревании смеси до температуры 80°C зерна полистирола вспениваются, создавая в замкнутом объеме избыточное давление. В результате вытесняется лишняя вода из пор гипсового камня. Масса становится плотной.

На заводе «Стройдеталь-3» Главного управления по ремонту и реконструкции жилых и общественных зданий при Мосгорисполкоме из гипсополистирола делают межкомнатные перегородки.

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ ИЛИ СЕМЕЙНЫЕ ПРИБЫЧКИ!

У больных ишемической болезнью сердца, вызванной атеросклерозом коронарных сосудов, в плазме крови обычно снижено содержание лецитина — одного из веществ, обеспечивающих нормальный обмен холестерина. В лецитине, в свою очередь, содержится меньше, чем должно быть в норме, линолевой кислоты, которая в организме не вырабатывается, а поступает в него только с растительными маслами.

Специалисты Института профилактической кардиологии Всесоюзного кардиологического научного центра АМН СССР исследовали детей, отцы которых перенесли в молодом возрасте инфаркт миокарда. Оказалось, что по сравнению с контрольной в «группе риска» в два раза больше детей со сниженным содержанием лецитина в плазме крови.

С чем связаны подобные нарушения — возможные предвестники коронарного атеросклероза: с наследственными особенностями или с образом жизни?

Проведенные исследования показали, что уровень лецитина в крови определяется не генетическими факторами, а особенностями питания.

В каждой семье есть свои привычки и пристрастия, любимые блюда. Бывает и устойчивая «неприязнь» к какому-либо продукту. Так, некоторые хозяйки не употребляют растительные масла. А между тем именно они содержат некоторые жирные кислоты, необходимые для образования в печени лецитина. Безобидный, казалось бы, кулинарный каприз может иметь отдаленные последствия.

НОВОЕ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКИФСКИХ ЗЕМЛЯНЫХ ПИРАМИД

Более ста лет назад известный русский археолог И. Е. Забелин начал рас-

копки грандиозного скифского кургана Чертомлык на Днепропетровщине. В течение двух полевых сезонов ему удалось вскрыть лишь центральную часть насыпи. На двенадцатиметровой глубине он обнаружил многокамерную гробницу, в которой покоились останки скифского царя. Сокровища из золота и драгоценных металлов превосходили самое богатое воображение.

Однако значительная часть Чертомлыкского кургана тогда не была раскопана. Дальнейшее исследование этого выдающегося памятника скифской культуры проводит экспедиция Института археологии АН УССР в последние годы. В этих работах принимает участие группа ученых из ФРГ.

Как показали раскопки, насыпь Чертомлыкского царского кургана представляла сложное архитектурное сооружение.

Земляная пирамида над центральным захоронением была сложена из плиток дерна и дополнительно укреплена тремя concentрическими кольцами из леса. Помимо этого, ее окаймляла каменная крепида. Ее основу составляла опорная стена из крупных блоков гранита и известняка высотой в два с половиной метра. Пространство между стеной и склоном насыпи заполняли камни, поверх них для выравнивания поверхности был насыпан еще слой мелкого бута. По расчетам геологов, на это сооружение ушло

около 8 тысяч тонн камня. Подобная конструкция в скифских курганах встречается впервые.

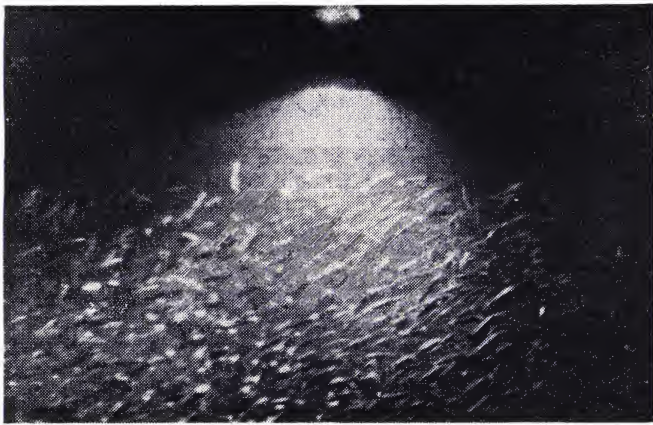
К любопытным выводам пришел доктор архитектуры С. Д. Крыжицкий: изучение техники кладки опорной стены свидетельствует, что в ее строительстве принимали участие посланцы, вероятно, различных племенных групп, подчиненных похороненному в Чертомлыке скифскому владыке.

Вдоль каменной крепиды обнаружены многочисленные скопления костей человека и лошади, что подтверждает рассказ античного историка Геродота о том, будто вокруг царских скифских курганов расставляли конную стражу: специально умертвленных воинов, посаженных на убитых верховых лошадей.

Под курганной насыпью обнаружено два захоронения. Недалеко от центральной гробницы, вероятно, был погребен слуга скифского царя. В его могиле находилось 14 амфор и еще около 70 амфор, вкопанных вертикально в древнюю поверхность, как бы охраняли могилу этого воина.

Второе захоронение, принадлежавшее, возможно, кому-либо из родственников царя, сооружено позднее. Оно было ограблено еще в древности. Лишь два серебряных сосуда — кубок и чаша для вина, а также бронзовый котел, в котором находились кости овцы да деревянный черпак с длинной ручкой, напоминали о том, что здесь покоился скиф.





МОЖНО ЛИ УПРАВЛЯТЬ ПОВЕДЕНИЕМ ШПРОТА?

Рыбак-одиночка насаживает на крючок своей удочки приманку. В промышленных условиях роль приманки иногда выполняет сильный источник света. Этот экологически чистый способ лова можно применять, только изучив особенности поведения того или иного вида рыб.

Советские биологи выяснили, что черноморский шпрот — маленькая рыбка семейства сельдевых — хорошо идет на свет весной и осенью. В феврале — марте после нереста шпрот усиленно питается, восполняя запасы, ушедшие на развитие икры. К середине лета, по мере накопления жира, фотореакция (условный рефлекс на свет) снижается. Осенью, когда в организме шпрота мобилизуются резервы жира, рыбы снова начинают реагировать на свет. Зимой, в период нереста, шпрот практически не питается, и фотореакция равна нулю.

Ученые предполагают, что увеличение липидов в жировых депо отражается на нейроэндокринной системе, а через нее — на сезонном поведении рыб. Исследования механизма фотореакции черноморского шпрота еще не закончены. Следующий шаг — управление поведением рыб.

КОРОКОМПОСТ

«Лес рубят — щепки летят», — гласит пословица.

Щепки, опилки, сучья, пни мы научились использовать. Лишь кора оставалась бесполезным мусором на лесосеке. Но нашли применение и ей. Как показал длительный эксперимент ленинградских специалистов, из коры можно приготовить компост — весьма эффективное органическое удобрение. Такой компост значительно повышает урожай картофеля, огурцов, укропа в открытом и закрытом грунте. Важно и то, что при использовании корокомпоста не требуется каких-либо специальных мер и средств защиты, как, например, при использовании минеральных удобрений.

ВЕТЕР ПОДДЕРЖИВАЕТ ТЕМПЕРАТУРУ

Ранняя весна — время, когда нужно позаботиться о помещениях для будущего урожая. Один из возможных способов хранения собранных овощей — в поле-вом подземном хранилище. Поддерживать в нем постоянный температурный режим, используя традиционные источники энергии, дорого и не всегда возможно. Ведь расположен такой бункер будет, как правило, далеко от линий электропередачи. Сотрудники Института гидродинамики имени М. А. Лаврентьева СО АН СССР (Новосибирск) предложили применять небольшие, экономичные, простые в эксплуатации ветроагрегаты.

Даже слабый ветер, гуляющий по полю, работает в этой упряжке.

Грунт вокруг хранилища обладает тепловой инерцией: в морозы медленно остывает, в жару сохраняет прохладу. Это свойство можно использовать, добавив к ветроустановке теплонасос, который летом будет охлаждать помещение, а зимой накачивать в него теплый воздух.

В районах с умеренным и теплым климатом при относительно небольших перепадах температуры тепловому насосу достаточно включаться изредка, раз в несколько суток, чтобы в хранилище поддерживалась температура 0—1°C. Как показали эксперименты, при среднегодовой скорости ветра 4 м/с один ветродвигатель, соединенный с тепловым насосом, сохраняет свежими три тонны овощей.

СОТРЕМ СТРУЖКУ В ПОРОШОК

Как только человек начал обрабатывать на станке металлические детали, возникла проблема — куда девать стружку. Ее прессуют, переплавляют, а иногда, демонстрируя бесхозяйственность, просто выбрасывают.

Ленинградские ученые и инженеры предложили измельчать ее в порошок и использовать его как сырье для порошковой металлургии. Стружка очищается от грязи и поступает в инерционную дробилку. В ней куски металла трутся друг о друга и разрушаются.

Агрегат может быть настроен на требуемые размеры частиц порошка. Из дробилки порошок поступает в грохот, где металлические частицы сортируются на шесть фракций в зависимости от тонкости помола.

Производительность дробилки — от 100 до 1500 кг в час. Разработка внедрена на ленинградских предприятиях — заводе «Инструмент» и производственном объединении «Вторчермет».

ПРОИЗВОДИТЬ ТО, ЧТО ПРОДАЕТСЯ, А НЕ ПРОДАВАТЬ ТО, ЧТО ПРОИЗВОДИТСЯ

МОЖНО ЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИНЦИПЫ МАРКЕТИНГА В СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ
ЭКОНОМИКЕ

По этому поводу размышляют доктор технических наук Л. КОТИН, заведующий кафедрой управления Московского историко-архивного института И. ФАЙНБЕРГ, заместитель главного инженера экспериментальной обувной фабрики имени 50-летия Советской Украины [г. Киев].

ЧТО ТАКОЕ МАРКЕТИНГ?

Термин «маркетинг» (от английского слова «market» — рынок) появился в словаре экономистов в 50-х годах. Однако широко оперировать им стали в 70-е годы. А сегодня создание и становление самых различных производств в развитых странах не обходится без использования концепции маркетинга.

Сам по себе термин «маркетинг» имеет несколько толкований. В «Советском энциклопедическом словаре» указывается, что это «одна из систем управления и организации деятельности крупных корпораций по разработке новой продукции, производству и сбыту товаров или предоставлению услуг с целью получения монопольной прибыли на основе комплексного учета процессов, происходящих на рынке. Основные функции маркетинга: изучение спроса, вопросов ценообразования, рекламы стимулирования сбыта, планирование товарного ассортимента».

Американские специалисты разъясняют концепцию маркетинга следующим образом: «осуществление различных видов хозяйственной деятельности, направляющих поток товаров и услуг от производителя к конечному или промежуточному потребителю». Британский институт управления характеризует маркетинг как «один из видов творческой управленческой деятельности с целью расширения производства и торговли путем выявления запросов потребителей и организации исследований, а также разработок для удовлетворения этих запросов». Это, пожалуй, одно из наиболее полных определений маркетинга, поскольку оно указывает на необходимость проведения определенных научных исследований.

Чем же руководствуются фирмы, переходя к ориентации на маркетинг? Прежде всего необходимостью слить производство и сбыт в единый процесс, основа которого — знание запросов потребителя. Соответственно меняются состав и структура фирм.

В чем суть этих изменений? В первую очередь на важнейшие административные посты приходят специалисты по маркетингу, которые думают главным образом о

возможностях реализации продукции, а затем уже о возможностях ее производства, то есть во главу угла ставятся не технологические соображения, не проблемы типа «можем или не можем мы это сделать на том оборудовании, которое у нас есть», а интересы спроса. При определении целей и задач фирмы решающими становятся не внутренние технологические, а внешние рыночные возможности. Негибкость, излишняя устойчивость производственного процесса сменяются динамичностью, способностью приспосабливаться к требованиям моды, рынка. И если прежде главная задача заключалась в том, чтобы удовлетворить ранее существовавшие покупательские потребности, обеспечить товарами уже сформировавшийся рынок, то ориентация на маркетинг требует создания новых рынков и разработки новой, рассчитанной на больший спрос продукции. Если в области финансовой деятельности обычно обращали больше внимания на себестоимость товара, чем на его цену, то маркетинг ориентирует производителей, наоборот, на ту цену, которую готов принять покупатель. Соответственно бюджет строится согласно требованиям в области сбыта.

Наконец, если ранее фирма выполняла научно-исследовательские разработки, прежде всего касающиеся производства, то система маркетинга главное внимание уделяет анализу ситуации рынка. Если планирование ассортимента продукции прежде ориентировалось только на улучшение ее качества, то новая система главным образом учитывает требования потребителя и пробная продажа товара становится неотъемлемой частью планирования ассортимента. Меняется и назначение упаковки. Она перестает быть только средством, обеспечивающим сохранность товара и его транспортировку, и становится средством рекламы и стимулирования сбыта. При ориентации на производство администратор, ведающий сбытом, выглядел как лицо второстепенное — он был всего-навсего

XII ПЯТИЛЕТКА 1986-1990

Стратегия ускорения

приемщиком заказов для предприятия. При ориентировании же на маркетинг эта должность становится одной из ведущих в административной схеме, ибо ее задача — обеспечивать бесперебойную работу предприятия в усложнившихся условиях.

Таким образом, маркетинг — это, с одной стороны, своего рода система принципов или концепция, на которой основывается деятельность ряда предприятий, а с другой — организационные формы, конкретные подразделения, которые ведут научно-исследовательские разработки и создают информационную основу для успешной работы предприятий.

ГЛАВЕНСТВУЕТ ИНФОРМАЦИЯ

Ориентация на маркетинг придает перво-степенное значение информации. Любому администратору фирмы, на любом уровне управления — это в той или иной мере получатель и потребитель информации. Он решает, что надо делать, определяет, кто должен это делать, следит, чтобы все было сделано, и оценивает, как было сделано. Иными словами, управление основывается не на директивных указаниях, спущенных сверху, не на плане-фетише, а прежде всего на исчерпывающем знании объективных факторов о рынке, о реальных запросах потребителей и на правильных, притом быстро сделанных выводах из них.

Администратору необходимо обладать способностью сокращать элементы неопределенности и риска, связанные с принятием какого-либо плана действий, а также умением расширять и активизировать действия в нужном направлении. С этой целью ведутся отбор, накопление, обработка, анализ и передача информации.

Правда, сама по себе информация автоматически не приводит к оптимальным решениям. Ее нужно интерпретировать, сформулировать на ее основе реалистические рабочие гипотезы — основу для более точ-

ного прогнозирования и планирования работы того или иного производства.

Чем быстрее поступит информация об изменениях в характере спроса и условиях производства, чем точнее и целенаправленнее она будет, тем больше появится возможностей для маневра и выгодного использования меняющихся условий по сравнению с менее информированными, а значит, менее гибкими производствами.

Три основных источника информации необходимы для планирования — данные, касающиеся возможностей предприятия, результаты исследования маркетинга и социально-экономические показатели. Первый источник информации широко использует отечественная промышленность. Информация по маркетингу — это объективный сбор, учет и анализ данных о доставке товаров от производителя к потребителю и, самое главное, о продаже этих товаров. Другими словами, это исследование и анализ самого продукта, рынка для сбыта этого продукта, каналов сбыта, методов реализации, мер стимулирования сбыта, планирование ассортимента, рекламы и других взаимосвязанных вопросов в области маркетинга. Наконец, третий источник — это информация, отражающая тенденции социального, политического и хозяйственно-экономического развития, имеющая значение для нормальной деятельности предприятия. Речь идет об учете состава населения, структуры расходов, динамики цен, данных о внешней торговле, сведений о государственной политике в области планирования, контроля и регулирования хозяйственной деятельности, об изменениях в законодательстве, о тенденциях развития производства и потребления.

Любопытно, что маркетинг четко предписывает, в каком виде нужно предоставлять любую информацию. А именно: она должна быть обращена к руководителям на доступном языке, а не в наукообразной форме профессиональных исследований. Объяснения по поводу техники отбора данных, методологии и статистических формул сводятся к минимуму, достаточно лишь для того, чтобы убедить руководителей в

Обувь киевской экспериментальной обувной фабрики



надежности результатов, выводов и рекомендаций. Это вполне естественно — административную интересуют не методологические вопросы, а результаты исследований и возможности их использования. Ведь любая информация в конечном счете должна ориентироваться на конкретные действия.

НУЖЕН ЛИ НАМ МАРКЕТИНГ!

Конечно, использование маркетинга в системе западной экономики есть прежде всего новая попытка изыскать некую философскую основу для разрешения коренных противоречий капиталистического способа производства. Стремление к максимальной прибыли хотя и не выглядит первоочередной задачей в системе маркетинга, так или иначе остается важнейшей целью и одновременно средством конкурентной борьбы.

Вместе с тем особенности и приемы маркетинга возможны и, может быть, даже необходимы в современной работе отечественной промышленности. Глубокие исследования советских ученых П. Завьялова, Г. Абрамишвили, Д. Костюхина, А. Горячева, В. Усольцева и других показали широкие возможности использования маркетинга в условиях социализма. При Торгово-промышленной палате СССР создана секция маркетинга, которая за последние годы провела семинары и конференции в Москве, Ленинграде, Ташкенте, Красноярске и других городах, организовала консультации, издавала сборники.

Конечно, объективные потребности в развитии методов маркетинга различны для социалистической и капиталистической систем хозяйствования. Скажем, в условиях конкурентной борьбы степень зависимости предприятий от рынка как сферы товарного обмена существенно осложнена.

Использование основ и принципов маркетинга в условиях социалистического производства и сбыта — наиболее эффективная форма изучения вопросов ценообразования, рекламы, планирования товарного ассортимента, стимулирования сбыта. Все это прежде всего необходимо в отраслях,

выпускающих товары народного потребления.

Известно, что многие эти товары не удовлетворяют требованиям населения. В силу того, что потребитель, по имеющимся данным, отвергает около 15 процентов изделий легкой промышленности, приходится снижать их первоначальную цену. Часто возникает дефицит одних товаров и затоваривание другими. Все это снижает экономическую эффективность производства.

В Политическом докладе ЦК КПСС XXVII съезду партии говорилось о том, что в 1985 году возвращены предприятиям или переведены в низшие сорта миллионы метров ткани, миллионы пар кожаной обуви, много других товаров народного потребления. Ущерб значителен — загублено сырье, обесценен труд сотен тысяч рабочих. Необходимы кардинальные меры, исключающие выпуск бракованных изделий, товаров низкого качества — именно это подчеркивалось на съезде.

Острейшую проблему повышения качества продукции, прежде всего товаров народного потребления, можно значительно ослабить и, возможно, даже полностью решить, используя в условиях социалистического общества элементы и принципы маркетинга. Это поможет приблизить предложения промышленности к спросу населения, что, в свою очередь, позволит гарантировать максимальную удовлетворенность спроса. Каким образом?

Прежде чем ответить на этот вопрос, напомним главную формулу маркетинга — производить то, что продается, а не продавать то, что производится. Пользуясь этой формулой, твердо определим: спрос должен изучать прежде всего промышленность, а не торговля. Иными словами, работу предприятия желательно оценивать по количеству и ассортименту не той продукции, которая передана в торговлю, а продукции, которая куплена потребителями. Следовательно, основа, на которую ориентируется социалистический маркетинг, — это сам продукт, его качество, которое в данном случае понимается как степень удовлетворения потребностей населения. Тогда и спрос должен тщательно изучаться самой



промышленностью с учетом пожеланий самых разнообразных, в том числе малочисленных групп потребителей, что позволит быстрее откликаться на перемены моды и вкусов.

Благодаря всестороннему и тщательному изучению спроса предприятие легко преодолевает трудности на разных этапах производственно-хозяйственной деятельности: от разработки и производства изделий до износа и утилизации «жизненного цикла» каждой модели. Собственно говоря, система маркетинга ставит цель — добиться такого положения, при котором производство будет реально зависеть от запросов покупателей. Эта связь максимально усиливается, если само предприятие продает часть продукции через розничную торговлю, минуя пять-шесть участков оптового звена. В этом случае четко обозначается цепочка: «индустрия — торговля — покупатель», где приоритетным звеном оказывается покупатель. Сокращение пути от производителя к конечному потребителю резко уменьшает «бумажный» товарооборот.

Система маркетинга в отечественных условиях способна быстро довести идею изделия в воплощенном виде до потребителя, успешно сочетая быстроту разработки и изготовления этих изделий с высоким оборотом средств и полным удовлетворением спроса. Последний критерий особенно важен для товаров, которые подвержены влиянию моды. В полной мере это касается обувной промышленности, которая в последние годы активно пытается удовлетворить покупательский спрос именно по этому критерию. Недаром большинство обувных фабрик перешло на сезонный выпуск обуви, что, между прочим, связано с немалыми издержками. Прежде обувщики несли потери из-за необходимости хранения и транспортировки резервов товаров. Но эти потери все же оказались значительно меньшими по сравнению с теми, которые вызывают частое обновление ассортимента и смена моделей на конвейере по требованию моды.

Что можно противопоставить этим потерям, как от них избавиться? Только путем глубокого прогнозирования моды и спроса. Что нам носить через три года, следует решать не должностным лицам торговли, сообразно их собственным вкусам и пристрастиям, а высококвалифицированным модельерам, которые располагают широкой, полной и достоверной информацией о художественно-прикладных идеях на мировом рынке. Суждение специалистов о конкретном завтрашнем ассортименте уточняют и корректируют социологи в соответствии с условиями нашей страны. Исходя из этих прогнозов возможна быстрая, но вместе с тем планомерная, с минимальными затратами перестройка производства. В целом все это и есть использование принципов маркетинга.

Овладевать этими принципами важно еще и потому, что предприятия и объединения в условиях широкой самостоятельности приобретут или резко расширят в са-

мом ближайшем будущем свои международные связи. Что в первую очередь надо им знать о зарубежных рынках при разработке новых видов продукции? Какова степень соответствия технического уровня, качества и цены этой продукции подобным показателям у зарубежных изделий, международным стандартам, другими словами, какова конкурентоспособность выпускаемой продукции?

Ответ на эти вопросы может дать система маркетинга. Потому к ней все более возрастает интерес отечественных объединений и предприятий.

КОНКРЕТНАЯ СИТУАЦИЯ

Опытом внедрения элементов маркетинга в конкретной форме располагает Киевская обувная фабрика имени 50-летия Советской Украины.

Когда отечественный рынок оказался насыщен обувью, которая, увы, не могла найти спроса, его изучение стало для фабрики остройшей необходимостью. Уценка товаров, всегда ущербная для производителя, однозначно и убедительно свидетельствовала — выпускалась не та обувь, в которой нуждался покупатель. Точнее — производилась обувь не того качества, которую требовал покупатель.

Чтобы выяснить запросы потребителей, было создано нечто вроде торговой лаборатории — экспериментальная секция в универсаме «Украина», расположенном вблизи железнодорожного вокзала, где из каждых 100 покупателей 20 — киевляне, а остальные 80 — жители других городов и районов Украины. Благодаря этому обстоятельству социальный и возрастной состав покупателей в универсаме «Украина» позволил моделировать потребность в обуви населения всей республики — примерно 50 миллионов человек. В системе маркетинга подобное изучение спроса называют «методом подбора панели покупателей». Решение о планировании ассортимента на фабрике стали принимать по итогам продажи обуви в этой торговой точке. Если темп продажи какой-либо модели начинал снижаться, то можно было с уверенностью сказать, что жизненный цикл существования этой модели кончается — это, кстати, подтверждала информация из других торговых организаций. Одним словом, был найден достаточно достоверный и экономный способ изучения спроса.

Что же изменилось на фабрике при таких взаимоотношениях производства и сбыта? До 200 моделей внедряют сейчас в производство в течение года, тогда как раньше — не более 80. Каждую модель выпускают малым тиражом в 4—5 цветах — условие очень важное для потребителя, который, избегая монотонности, предпочитает разнообразие. Особо модные модели выпускают мини-партиями в 1—2 тысячи пар в одной модели вместо прежних 5 тысяч. Фирменный магазин переходит к системе торговли «конвейер — прила-

вок», и смысл ее в том, что товарные запасы в магазине рассчитываются на 5 дней для каждого типоразмера вместо обычного месячного запаса, который ведет к затовариванию, ибо модная дефицитная обувь продается в течение 1—2 дней, тогда как остальная — в течение нескольких месяцев. Если же обувь хранится в течение года, то она теряет одну треть от установленного уровня качества, требуется уценка, наступают неизбежные экономические потери. Недаром в промышленно развитых странах товары, связанные с переменной моды, относят к рангу «скоропортящихся».

Фирменная же торговля позволит сблизить потребности покупателя и возможности модельера-художника или, другими словами, сократить время подготовки нового ассортимента с нескольких месяцев до нескольких дней. А информация о том, как потребитель принял продукцию, информация о качестве работы коллектива фабрики — от рабочего до директора — становится известной через несколько дней после поступления обуви в фирменный магазин.

Близость торговли к производителю позволяет в кратчайший срок прекратить выпуск изделий, не вызвавших интерес у покупателя, и тем самым избежать экономических потерь. В общем, сегодня в мобильности звена «производитель — торговля» кроется основной резерв обувной и легкой промышленности.

К сожалению, по сложившимся традициям, спрос в нашей легкой и обувной промышленности зачастую изучается кем угодно, но только не предприятиями-производителями. Чаще всего это делают торговые организации, но и, кроме них, есть еще множество учреждений, которые разными способами изучают спрос и дают рекомендации промышленности. Но, увы, эти рекомендации зачастую экономически не обоснованы — в результате реальный спрос остается неудовлетворенным. Подобная практика безнадежно устарела, ибо она реально не влияет на удовлетворение потребностей покупателей. Спрос на товары должно изучать то предприятие, которое эти товары производит и которое экономически теряет или выигрывает от удовлетворения спроса.

Если мы хотим использовать принципы маркетинга, то нам необходимо изменить само понимание качества продукции. Оно, по нашему мнению, должно учитывать эстетичность, соответствие моде и прочность. К сожалению, только по третьему критерию отечественная обувная промышленность находится, да и то не всегда, на мировом уровне. Такие же критерии, как эстетичность и соответствие моде, для большинства наших предприятий — не решенная пока проблема. И отнюдь не потому, что у нас нет хороших художников и модельеров, которые могут задумать и воплотить в жизнь то или иное изделие, — такие специалисты найдутся. Отдельные образцы свидетельствуют, что культура созда-

ния моделей обуви у нас достигла высокого уровня. Но отстает культура производства, не хватает хорошего сырья, организационные барьеры не позволяют идеям модельеров воплотиться в массовом выпуске обуви.

Вольтер назвал моду прихотливой и капризной богиней. Не станем вникать в меру здравомыслия, присутствующего в переменах моды, но заметим, что эти перемены наступают достаточно быстро, а реальный спрос жестко ориентирован на самые новые модели. Но сколь быстро меняется мода, столь же медлительно иной замысел воплощается в изделия, представляемом покупателю.

Принятое ныне централизованное утверждение моделей обуви Министерством легкой промышленности союзных республик для каждого предприятия в отдельности было разумным в то время, когда культура моделирования в нашей стране была крайне низкой. Но она бессмысленна сегодня, ибо на каждом крупном предприятии есть художественные советы с высококвалифицированными специалистами.

Итак, утверждение образцов можно осуществлять на месте. Только эта мера сократит примерно на девять месяцев срок внедрения каждой модели в производство. Кроме того, целесообразно организовать дело так, чтобы разработка и внедрение образцов превратились в непрерывный процесс. Спрашивается, зачем образцы, после их утверждения на худсовете, около трех месяцев «ожидают» оптовой ярмарки, если подготовка производства новых моделей должна уже идти и притом полным ходом.

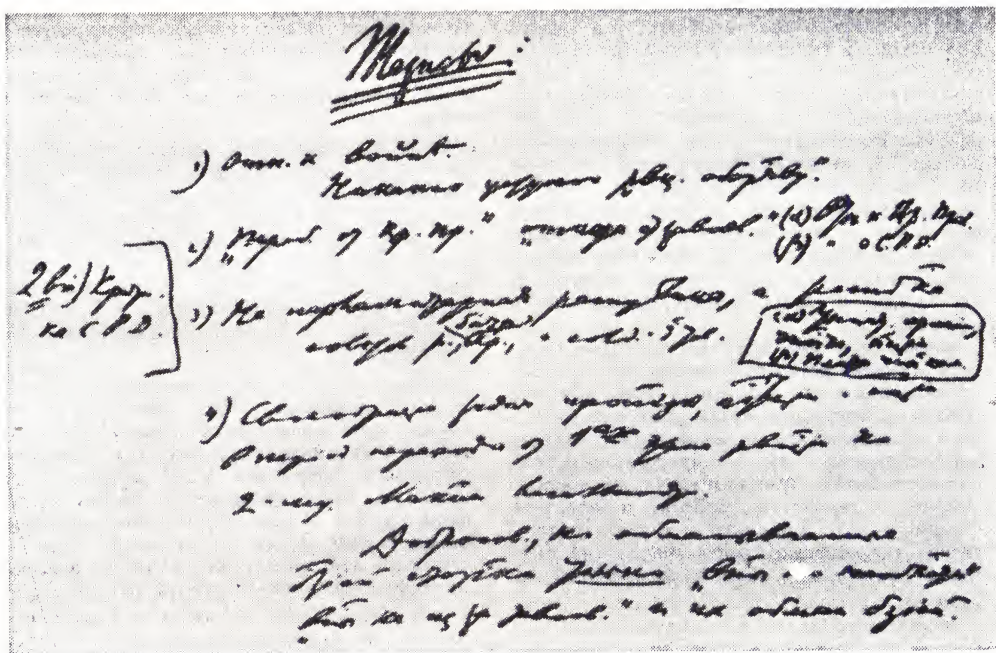
Именно для решения подобных вопросов нам необходима стройная и действенная система маркетинга, где разработка и внедрение моделей обуви, одежды и других товаров ведутся непрерывно, где решающее слово при выборе новых моделей принадлежит не тем чиновникам, которые занимают верхние места на иерархической лестнице, а администраторам, знающим условия спроса и сбыта продукции, иными словами — специалистам по маркетингу.

Наконец, маркетинг подразумевает исследование тех реальных обстоятельств, в каких работает каждое предприятие. Имеются в виду исследования, максимально ориентирующие предприятие не столько на свои внутренние проблемы, сколько на удовлетворение потребностей сограждан. Возможно, это и есть та основа, с которой начнется развитие нового направления в теории и практике хозяйствования — социалистического маркетинга.

ЛИТЕРАТУРА

Абалкин Л. Развитой социализм и формирование современного экономического мышления. Журнал «Коммунист» № 5, 1985 г.

Абрамишвили Г. Проблемы международного маркетинга. М., «Международные отношения». 1985.



Автограф Ленина — первоначальный набросок работы «Апрельские тезисы». Написано 3 апреля 1917 г.

В АПРЕЛЕ 1917 ГОДА

В истории Великого Октября апрель 1917 г. занимает особое место.

Февральская революция, свергнувшая царизм, открыла новый этап в жизни России. За один месяц, выражаясь словами Ленина, она превратилась в «самую свободную страну в мире из всех воюющих стран». Колоссально выросла активность трудящихся. Повсюду возникли Советы. Вся страна покрылась сетью рабочих, солдатских и крестьянских организаций. Вышли из подполья запрещенные царским правительством партии. Улицы городов периодически заливали демонстрации, проходившие под разными лозунгами, но суть их была одна — «Да здравствует революция!». Не случайно март называли «медовым месяцем»

революции. В этой обстановке всеобщего ликования как-то на периферии общественного сознания оказался вопрос: а что же дальше? И это не было случайностью.

Для буржуазной партии — партии кадетов (конституционных демократов) — ответ на этот вопрос был ясен. Нужно переходить к оформлению нового, буржуазного государства, постепенно убирая те революционные учреждения (главным образом Советы), которые сыграли решающую роль в победе Февральской революции.

Достаточно ясно представляли себе будущее и меньшевики. В России победила буржуазная революция, рассуждали они. Значит, власть должна принадлежать буржуазии. А для социалистической революции время настанет только тогда, когда страна пройдет длительный путь капиталистического развития, когда пролетариат превратится в большинство населения страны, станет грамотным и вообще «созреет» для взятия власти. Главная задача дня, по мнению меньшевиков, — предотвратить реставрацию монархии, добиться «закрепления завоеванной свободы» и некоторого улучшения положения трудящихся, в той степени, в какой это будет возможно в условиях буржуазной революции и войны с Германией.



СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

По мнению эсеров (социалистов-революционеров), Февральская революция должна была открыть путь к грядущему социалистическому обществу, но в тогдашних условиях не следовало даже ставить вопрос о переходе власти к Советам, так как в России условия для строительства социализма еще не созрели, да и война с Германией требовала совместных усилий и трудящихся, и буржуазии. Поэтому, занимая на словах особую позицию, эсеры фактически поддерживали политику меньшевиков, выступая в блоке с ними.

Общим и для меньшевиков, и для эсеров было то, что и те, и другие поддерживали буржуазное Временное правительство, оговариваясь при этом, что эта поддержка осуществляется постольку, поскольку правительство будет придерживаться объявленной им программы.

С первых же дней революции платформа большевиков отличалась от позиций всех остальных политических партий прежде всего тем, что они рассматривали Временное правительство как контрреволюционное и считали необходимым создание действительно революционного временного правительства.

В резолюции Русского бюро ЦК, принятой 4 марта, отмечалось, что «теперешнее Временное правительство по существу контрреволюционно, так как состоит из представителей крупной буржуазии и дворянства, а потому с ним не может быть никаких соглашений». Вместе с тем ряд местных партийных комитетов (в том числе Петербургский и Московский) занял позицию условной поддержки Временного правительства. Так, Московское областное бюро и Московский комитет РСДРП(б) характеризовали его как «единственную власть, вышедшую из недр революционного народа и войска», одновременно выражали уверенность в том, что «Совет будет неуклонно стоять на страже революции и оказывать постоянное давление на Временное правительство в духе последовательной демократии и международного социализма». Бюро ЦК выступило против доверчивого отношения к Временному правительству. 9 марта оно еще раз подчеркнуло, что считает невозможным поддерживать Временное правительство, однако в его резолюции появилась фраза, что Бюро считает желательным «постоянно давить на правительство...». В результате создавалось впечатление, что если на правительство «давить», то оно станет лучше.

В середине марта в «Правде» появился ряд статей, которые еще более затруднили выработку правильной линии партии. 14 марта «Правда» опубликовала без подписи статью Л. Б. Каменева, в которой прямо говорилось о необходимости оказать поддержку Временному правительству, «поскольку это Временное правительство действительно борется с остатками старого режима». За ней последовали и другие статьи, в которых содержался тот же лозунг «давления на Временное правительство», с помощью которого якобы можно было заставить это правительство «отказаться от вся-

ких завоевательных планов» и «предложить мир всем воюющим на условии освобождения всех угнетенных... народов».

К этому времени Русское бюро ЦК знало точку зрения В. И. Ленина. Еще 4 марта он приехал из Цюриха в Христианию (Осло) для руководства большевиками, отъезжавшими в Россию, и послал первый набросок тезисов, в которых Временное правительство оценивалось как правительство буржуазии и помещиков, вырвавшее власть из рук пролетариата, а меньшевики и эсеры — как мелкобуржуазные политики, идущие на поводу у буржуазии и помещиков. Боясь, что этот документ может опоздать, В. И. Ленин отправляет в Стокгольм, большевикам, возвращавшимся в Россию, телеграмму, где в нескольких словах была изложена суть его мысли: «Наша тактика: полное недоверие, никакой поддержки новому правительству; Керенского (как представителя соглашательских партий.— В. М.) особенно подозреваем». А с 7 по 12 марта В. И. Ленин написал и отправил в Россию четыре «Письма из далека», но в «Правде» было опубликовано (21 и 22 марта) только первое, да и то с большими сокращениями, а остальные в 1917 году так и не увидели света. Между тем в этих документах содержались идеи, составившие затем суть Апрельских тезисов.

В этой обстановке приезд В. И. Ленина из эмиграции в Петроград был событием, значение которого трудно переоценить. Сформулированные В. И. Лениным Апрельские тезисы содержали ответ на вопрос, какие задачи стоят сейчас перед партией и всеми трудящимися страны. Ведь именно на него отвечал В. И. Ленин своим вторым тезисом — «Своеобразие текущего момента в России состоит в переходе от первого этапа революции, давшего власть буржуазии в силу недостаточной сознательности и организованности пролетариата,— к о т о р о м у ее этапу, который должен дать власть в руки пролетариата и беднейших слоев крестьянства». Отсюда вытекали ответы и на другие вопросы.

Как относиться к Временному правительству? — «Никакой поддержки Временному правительству, разъярение полной живости всех его обещаний, особенно относительно отказа от аннексий. Разоблачение, вместо недопустимого, сеющего иллюзии «требования», чтобы это правительство, правительство капиталистов перестало быть империалистским. (Кстати, последняя фраза — явный камешек в огород тех, кто надеялся улучшить политику Временного правительства с помощью «давления».— В. М.).

Какой же должна быть власть трудящихся в революционной России? — «Не парламентарная республика,— возвращение к ней от С. Р. Д. было бы шагом назад, а республика Советов рабочих, батрацких и крестьянских депутатов по всей стране, снизу доверху».

Изменился ли характер войны после победы Февральской революции? — «Нет, отвечает В. И. Ленин, и при новом правительстве Львова и К^о война «безусловно остается грабительской, империалистской вой-

пой в силу капиталистического характера этого правительства».

Здесь вряд ли стоит излагать все содержание Апрельских тезисов, но одно важно подчеркнуть — они содержали программу перерастания буржуазно-демократической революции в социалистическую. Поэтому именно с апреля начинается целый период в истории революции, завершившийся победой Великого Октября.

Воспоминания о встрече В. И. Ленина у Финляндского вокзала, о первых его беседах с соратниками во дворце Кшесинской, где тогда помещался ЦК РСДРП(б), оставили многие участники этих событий. В их ряду особо хотелось бы выделить отрывок из мемуаров видного советского государственного и партийного деятеля, историка, этнографа и литератора В. Д. Бонч-Бруевича (1873—1955).

Выступление В. И. Ленина с Апрельскими тезисами вызвало бурю откликов в буржуазной и соглашательской прессе. Не было практически ни одного издания, которое не внесло бы свой вклад в травлю Ленина, развернувшуюся буквально на другой день после его доклада в Таврическом дворце.

Меньшевики были особенно разъярены тезисом Ленина о возможности перехода России к социалистической революции, который был прямо направлен против самых основ меньшевизма. Когда сегодня читаешь их высказывания (см. стр. 30—31), поражаешься политической слепоте их авторов, которая так подчеркивает всю гениальность ленинского предвидения.

Что же касается буржуазных газет, то они стремились использовать осуждение соглашателями Апрельских тезисов для того, чтобы убедить читателей в возможности для России единственного пути — капиталистического развития страны под руководством Временного правительства.

С середины месяца, когда Апрельские тезисы становятся известны трудящимся, появляются отклики на них и в большевистской печати. Как правило, они кратки, но выразительны: рабочие принимают ленинский курс на социалистическую революцию.

В. МИЛЛЕР, старший научный сотрудник Института истории СССР АН СССР.

Л Е Н И Н В Р О С С И И

В. БОНЧ-БРУЕВИЧ.

Когда грянула Февральская революция, так быстро покончившая с монархией Николая II, мы, петроградские большевики, находившиеся в меньшинстве во всех вновь возникших учреждениях принимали, однако, самое активное участие в борьбе за новый порядок и за проведение нашей линии, где только было возможно.

Наша партийная газета «Правда» сразу взяла резкий тон по поводу соглашательских тенденций, царивших в то время у большинства членов Петроградского исполкома и Совета.

Как ни старались мы, большевики, вести свою работу всюду и везде, как ни увеличивались значительно наши силы прибытием многих и многих товарищей из ссылки, из тюрем, с Севера, из Сибири, из провинции, — несмотря на все это, ощущалось отсутствие единой воли, единого руководства во всей крайне ответственной работе, в обстановке быстро меняющихся, мчащихся политических событий. Все чувствовали отсутствие Владимира Ильича Ленина.

Мы знали, что он там, в Цюрихе, томится и изнывает и, конечно, принимает все меры к тому, чтобы как можно скорей прибыть в Россию. Однако никаких сколько-нибудь верных вестей не было. Лишь неожиданно переданная кем-то из приехавших эмигрантов Л. Б. Каменеву статья Владимира Ильича под заглавием «Письма из далека», напечатанная сейчас же в «Правде», была первой весточкой из Цюриха,

первым откликом Владимира Ильича на грандиозные события, совершавшиеся тогда в России. У нас проснулись смутные надежды, что как-нибудь, вслед за письмом, не придет ли он сам? Но вскоре разнеслась весть, что правительства «союзников» России — Франции и Англии — не желают пропустить в Россию ни Владимира Ильича, ни бывших с ним большевиков, ни политических эмигрантов-интернационалистов...

В конце марта вдруг мы узнали, что Владимир Ильич уже находится в Швеции, в Стокгольме. Как, каким образом он попал туда, никто не знал... Также не было известно, удастся ли Владимиру Ильичу пробраться далее в Россию, ибо мы хорошо знали, что на границе Швеции и Финляндии давно уже всецело и безраздельно господствуют англичане, зорко следящие за каждым едущим в Россию и из России. Первым желанием было как можно скорей осведомить Владимира Ильича обо всем, что происходит в России. Я тотчас послал ему большой комплект газет и засел за писание подробного отчета-письма, в котором хотелось осветить то, о чем в газетах умалчивалось. Прошло несколько дней как неожиданно пришла весть, что Владимир Ильич едет в Россию вместе с другими эмигрантами и что он будет вечером 3 апреля (старого стиля) в Петрограде.

Петроградский комитет и отдельные члены нашей партии, узнавшие об этом известии, тотчас приняли все меры, чтобы оповестить рабочих на заводах, солдат в казар-

В этом здании — во дворце Кшесинской Владимир Ильич выступал несколько раз в апрельские дни 1917 г.

мах, матросов в Кронштадте. Газет в этот день не было, заводы не работали, почему и оповещать было очень трудно.

Часам к семи вечера мы собрались у здания Петроградского комитета большевиков, который в то время помещался в бывшем дворце Кшесинской, и, развернув знамя Центрального Комитета нашей партии, двинулись к Финляндскому вокзалу. Нас было немного — человек двести, — и мы решительно не знали, кто и сколько прибудет к вокзалу. Чем ближе мы подходили, тем чаще встречали отдельные группы и организации рабочих, которые со своими знаменами стройными рядами двигались к Финляндскому вокзалу.

Пение революционных песен заливало улицы. Военные оркестры армейских частей бодрили и приподнимали настроение. Ясно было, что достойная встреча будет. Когда мы пришли к площади Финляндского вокзала, то здесь уже все было заполнено рабочими и военными организациями. Прибыли мощные броневики и заняли пространство у выхода на площадь из парадных («царских») комнат Финляндского вокзала. Когда мы выходили на платформу, в это время почти бегом прибыли в полном вооружении матросы, заняв место почетного караула за двадцать минут до прихода поезда.

И вот наконец завиднелись в туманной дали огоньки... Вот змейкой мелькнул на повороте ярко освещенный поезд... Все ближе и ближе... Вот застучали колеса, забухал, запыхтел паровоз и остановился...

Мы бросились к вагонам. Из пятого от паровоза вагона выходил Владимир Ильич, за ним Надежда Константиновна, еще и еще товарищи...

— Смирно!.. — понеслась команда по почетному караулу, по воинским частям, по рабочим вооруженным отрядам, по вокзалу, на площади. Оркестры заиграли «встречу», и войска взяли «на караул».

Мгновенно стихли голоса, только слышны были трубы оркестров, и потом вдруг, сразу, как бы все заколебалось, встрепенулось и грянуло мощное, такое потрясающее, такое сердечное «ура!», которого я никогда не слышивал...

Владимир Ильич, приветливо и радостно поздоровавшись с нами, не видевшими его почти десять лет, двинулся всем своей торпливой походкой и, когда грянуло это «ура!», приостановился и, словно немного растерявшись, спросил:

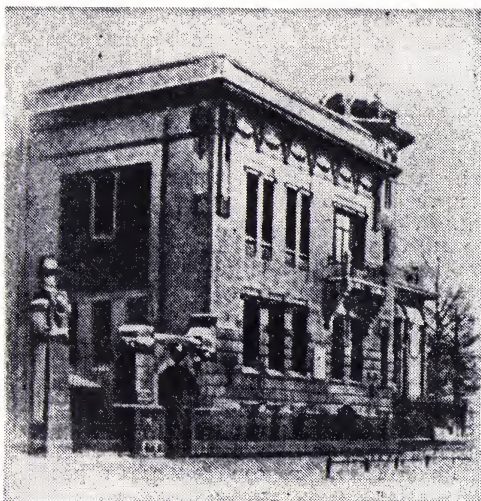
— Что это?

— Это приветствуют вас революционные войска и рабочие, — кто-то сказал ему.

Владимир Ильич пошел по фронту почетного караула, а командовавший офицер попросил его вернуться...

Ленин сделал несколько шагов назад, остановился, снял шляпу и произнес приблизительно следующее:

— Матросы, товарищи, приветствуя вас, я еще не знаю, верите ли вы всем посулам Временного правительства, но я твердо



знаю, что, когда вам говорят сладкие речи, когда вам многое обещают, — вас обманывают, как обманывают и весь русский народ. Народу нужен мир, народу нужен хлеб, народу нужна земля. А вам дают войну, голод, бескормье, на земле оставляют помещика... Матросы, товарищи, нам нужно бороться за революцию, бороться до конца, до полной победы пролетариата! Да здравствует всемирная социалистическая революция!

И он двинулся далее по шеренгам и рядам в парадные комнаты, где его приветствовали представители Петроградского исполкома, среди которых был его председатель Чхеидзе. Это приветствие, исходившее, по обязанности, от соглашателей-меньшевиков, было весьма кислое, официальное, явно лицемерное... Все они прекрасно чувствовали, что с приездом Владимира Ильича начнется настоящая борьба, не прикрытая какой-либо льстивой, хитрой фразой, а борьба прямая, честная, открытая, достойная классовой борьбы пролетариата.

Лишь только Владимир Ильич вышел из подъезда вокзала, лишь только увидели его, как грянуло вновь громкое потрясающее «ура!», перешедшее в ликование народных, рабочих и солдатских масс. Музыка, всеобщее пение революционных песен, крики и возгласы — все слилось в один певучий рокот, столь же грозный, как рокот океанской волны. Когда наконец все затихло, Владимир Ильич тут же с подъезда произнес свое первое приветствие к собравшимся народным массам, подчеркивая все те же моменты, что и в речи, обращенной к матросам.

Бронева команда предложила ему войти в броневик, на котором хотели доставить его в Петроградский комитет большевиков.

Прожекторы полосовали небо своими загадочными, быстро бегущими снопами света, то поднимающимися в небесную высь, то опускающимися в упор в толпу. Этот беспокойный, всюду скользящий, трепещущий свет, играя и переливаясь, то по облакам и тучам, то освещая движущиеся толпы людей, еще более волновал всех, прида-

вая всей картине этой исторической встречи какой-то волшебный, особо торжественный вид.

Окруженный тысячами толпами рабочих, над которыми реяли бесчисленные знамена, Владимир Ильич медленно продвигался на броневике во главе этой своеобразной, из недр петроградского пролетариата вылившейся громадной демонстрации. Владимир Ильич несколько раз во время пути должен был обращаться с речью к народу, который не устал его слушать, жаждал его слова. Наконец, прибыли к зданию нашего Петроградского партийного комитета.

Владимир Ильич, усталый и, видимо, взволнованный всей этой встречей, которой он не ожидал, о чем тут же несколько надорванным голосом говорил окружающим его, расположился немного отдохнуть, расспрашивая всех о событиях, работе, об организации. Толпы народа требовали речей. Ряд товарищей выступил с балкона...

Владимиру Ильичу пришлось выступить этой ночью еще несколько раз с балкона дворца Кшесинской перед все не расхопившимися толпами рабочих, жаждавших его слова. Здесь же состоялось многочисленное торжественное заседание представителей районов РСДРП (большевиков) Петрограда, Кронштадта и окрестностей. Наконец, около пяти часов утра он уехал вместе с Надеждой Константиновной к своей сестре — Анне Ильиничне Елизаровой.

Утром на другой день я поехал на квартиру А. И. Елизаровой, чтобы осведомить-

ся о всех нуждах Владимира Ильича и условиться с ним о различных делах. Он сейчас же подробно стал расспрашивать о событиях Февральской революции. Его интересовало решительно все и, конечно, в особенности участие рабочих в самих революционных событиях.

В этот же день Владимир Ильич затребовал прежде всего комплекты газет, вышедших с первого дня революции, которых он, как оказалось, еще не видал. Около двенадцати часов этого дня он сделал свой первый доклад большевикам в помещении фракции Государственной думы, куда были приглашены ближайшие товарищи по партии, находившиеся в то время в Петрограде. Он многих удивил своими теоретическими положениями и взглядами на ход развертывающихся революционных событий.

Его попросили сделать такой же доклад в главном зале Таврического дворца, где прежде заседала Государственная дума и где теперь безраздельно господствовал Совет рабочих, крестьянских и солдатских депутатов. Собрание должно было быть расширенным, на нем захотели присутствовать меньшевики, а также рабочие — члены Совета, не входившие во фракцию.

В зале было много народа... Он легко, привычно торопливо взошел на трибуну и, не обращая внимания на рукоплескания из нашего угла, тотчас же приступил к своему докладу, поразившему всех изумительным анализом российской действительности.

Владимир Ильич громко, отчетливо фор-

«АПРЕЛЬСКИЕ ТЕЗИСЫ» В ЗЕРКАЛЕ ПРЕССЫ

Эта подборка высказываний из газет различных политических направлений отражает всю остроту борьбы, развернувшейся в стране в апреле 1917 года после выступления Ленина. Последующие события показали, насколько близоруки были противники большевиков.

6 апреля
«РАБОЧАЯ ГАЗЕТА» (Центральный орган меньшевиков)

Опасность с левого фланга

«Когда на объединительном совещании социал-демократов вернувшийся из изгнания Ленин читал свой доклад, на многих из его слушателей повеяло настоящей подлинной трагедией, той трагедией, которая таится в каждой революции, трагедией перехода революции в реакцию. [...] Успешно бороться с реакцией и вытеснить ее из ее позиций революция может только постольку, поскольку она умеет оставаться в тех границах, которые предопределены объективной необходимостью (состоянием производительных сил, соответствующим ему уровнем развития масс и пр.). И нельзя оказать лучшей услуги реакции, как презреть эти

границы, как делать попытки разорвать их. [...]

Основное (в речи В. И. Ленина. — В. М.) — возможность держать в России курс на социалистическую революцию. Основное — возможность для России с ее слаборазвитыми производительными силами, с промышленным пролетариатом, составляющим меньшинство, — и не очень значительное — население, с пролетариатом, кроме того, без сколько-нибудь значительного политического и профессионального воспитания, с совершенно ничтожным организационным опытом, возможность для такой России перейти к ликвидации господства капитала, к постепенному осуществлению социализма. [...]

Голоса в защиту этой позиции, правда, не очень многочисленные, слышались с первых же дней революции. Они шли из среды

единомышленников Ленина. Известное количество верных сторонников у него уже сейчас есть.

Они были слабы до сих пор. Более твердое, более здоровое отношение к действительности в рядах революционной демократии не только господствовало до сих пор, но успело значительно окрепнуть к приезду Ленина. Но среди несознательных элементов революционной стихии он сможет еще вербовать себе новых сторонников. Необходимо деятельной борьбой и агитацией обезопасить революцию от этого подготавливаемого ей удара в спину. [...]

Революция грозит несомненная опасность. Пока не поздно, Ленину и его сторонникам необходимо дать самый решительный отпор».

«РЕЧЬ» (центральный орган кадетской партии)

«...Первое же выступление г. Ленина на собрании представителей с.-д. групп имело несомненно крупное политическое значение. Ленин последовательно, и не останавливаясь ни перед какими выводами, довел до конца все идеи большевизма и показал, какова должна быть практическая политика, на этих принципах основанная».

мулирует, иллюстрирует и доказывает свою точку зрения, и в зале постепенно воцаряется безмолвная тишина. Когда он отрывисто произнес слово «братание», относившееся к солдатам, находившимся в окопах, кто-то из особо взвинченных депутатов с фронта, почувствовав себя, очевидно, уязвленным до глубины своих высокопатриотических чувств, вскочил с места, сделал несколько шагов по направлению к трибуне и стал ругаться самым отчаянным образом. В зале зашумели. Председатель стал его останавливать. Владимир Ильич спокойно, улыбаясь, выжидал, когда страсти улягутся.

— Товарищи, — начал он снова, — сейчас только товарищ, взволнованный и негодующий, излил свою душу в возмущенном протесте против меня, и я так хорошо понимаю его. Он по-своему глубоко прав. Я прежде всего думаю, что он прав уже потому, что в России объявлена свобода, но что же это за свобода, когда нельзя искреннему человеку — а я думаю, что он искренен, — заявить во всеуслышание, заявить с негодованием свое собственное мнение о столь важных, чрезвычайно важных вопросах? Я думаю, что он еще прав и потому, что, как вы слышали от него самого, он только что из окопов, он там сидел, он там сражался уже несколько лет, дважды ранен, и таких, как он, там тысячи. У него возник вопрос: за что же он проливал свою кровь, за что страдал он сам и его многочисленные братья? И этот вопрос — самый главный вопрос. Ему все время внушали, его учили, и он поверил, что

он проливает свою кровь за отечество, за народ, а на самом деле оказалось, что его все время жестоко обманывали, что он страдал, ужасно страдал, проливая свою кровь за совершенно чуждые и, безусловно, враждебные ему интересы капиталистов, помещиков, интересы союзных империалистов, этих всесветных и жадных грабителей и угнетателей. Как же ему не высказывать свое негодование? Да ведь тут просто с ума можно сойти! И поэтому еще настоятельной мы все должны требовать прекращения войны, пропагандировать братание войск враждующих государств как одно из средств к достижению намеченной цели в нашей борьбе за мир, за хлеб, за землю.

Большинство впервые слушали Владимира Ильича, и когда я вглядывался в эти серые прокопченные лица солдат, в эти угрюмые лица крестьян и в растерянные лица многих рабочих, примыкавших к меньшевикам, эсерам и другим тому подобным фракциям и группам, я чувствовал, что в их душах уже началось колебание, чреватое великим переворотом. Ведь все то, что говорил Владимир Ильич, ведь это все было так близко им, и надо было только, чтобы спала пелена с их глаз, дабы немедленно загорелся в них священный порыв к действительному освобождению от политических и социальных уз, сковывающих и их самих, и всю страну.

Набатным колоколом звучал твердый и уверенный голос Владимира Ильича, когда он огласил свой замечательный, как бомба взорвавший всех соглашателей, третий па-

7 апреля

«БИРЖЕВЫЕ ВЕДОМОСТИ» (буржуазная газета)

«...Общее отрицание ленинской теории делает его выступление чрезвычайно полезным. Оно указывает демократии путь, который надо избегать, и этим, между прочим, содействует сближению разошедшихся путей соц.-демократии».

«ДЕНЬ» (орган правых меньшевиков-оборонцев)

«...Большевизм был и остается течением, вредящим революции, но в этом отношении он стоял и стоит в ряду факторов, тормозящих ход революционного преобразования России. Но ленинизм, или, скажем, ленинская ипостась большевизма, прямо против революции направлен. Он, конечно, не против революции «вообще», а против революции 1917 года. И именно в этом смысле ленинизм контрреволюционен».

8 апреля

«ЕДИНСТВО» (орган меньшевиков-плехановцев)

«...Выступление Ленина в Гос. Думе было его политическим самоубийством».

9 апреля

«РАБОЧАЯ ГАЗЕТА»

«...Вряд ли какой-либо Совет раб. и солд. деп. будет увлечен соблазнительным предложением Ленина за-

хватить власть и основать республику Советов рабочих и «батрацких» депутатов».

Но неорганизованная революционная стихия находится в речах Ленина и ленинцев выражение своих собственных устремлений к полному и немедленному экономическому освобождению. [...]

Власти Ленин не захватит, но «муки родов» свободной России затруднит...»

12 апреля

«ЕДИНСТВО»

«...В призывах Ленина к братанию с немцами, к низвержению Временного правительства, к захвату власти и т. д. и т. д. наши рабочие увидят именно то, что они представляют в действительности, т. е. — безумную и крайне вредную попытку посеять анархическую смуту в Русской земле».

16 апреля

«ПРАВДА» (Центральный орган большевиков)

«Пороховский район РСДРП.

9 апреля состоялось районное собрание, на котором т. Л. Сталь прочла доклад «Современный момент и тезисы Ленина». Собрание согласилось с основными положениями тезисов Ленина и выбрало 4 делегатов на общегородскую конферен-

цию с мандатом голосовать за эту платформу».

«Собрание членов Василеостровского района РСДРП. 10 апреля, обсудив тезисы Ленина, собрание считает их в общем и целом правильными и поручает своим представителям отстаивать их...»

23 апреля

«Телеграмма Ленину. Конференция Северо-Валтийской организации РСДРП, обсудив тезисы товарища Ленина, признает их как точно основанные на научном социализме и приветствует товарища Ленина как передового борца русского революционного пролетариата, открыто вступившего на путь социальной революции. Председатель Анвельт».

25 апреля

«Воронеж. Общее собрание Воронежской организации РСДРП в присутствии гостей, преимущественно солдат, под шумные аплодисменты всего собрания приняло резолюцию: «Протестуя против травли, которая ежедневно ведется буржуазными газетами против т. Ленина, мы горячо приветствуем т. Ленина как творца революционной тактики, которая в момент великой российской революции получила свое блестящее оправдание».

раграф его воистину исторических тезисов: «Никакой поддержки Временному правительству, разгласение полной лживости всех его обещаний, особенно относительно отказа от аннексий. Разоблачение, вместо недопустимого, сеющего иллюзии, «требования», чтобы это правительство, правительство капиталистов, перестало быть империалистским».

— Как! — возопили всюду, — мы, революционеры, делавшие Февральскую революцию, мы, облекшие доверием Временное правительство, можно сказать, создавшие его, все время ведущие с ним переговоры, добившиеся от него уступок, манифестов, требований и провозглашений, — мы, оказываемся, сообщники капиталистов, империалистов?..

Одни требовали удаления Ленина, другие презрительно молчали. Он же отчетливо и ясно, переживая рокот возмущения, разъяснял один за другим свои тезисы, которые охватывали все вопросы до полного переустройства управления страной, изменения парламента, «обновления Интернационала» — вообще все то, что через полгода, волей революционного народа, он должен был осуществлять в суровой рус-

ской действительности, творя совершенно новую жизнь.

Предусмотрев все, до образования совхозов включительно, Ленин вселил такое смятение своей речью и дважды прочитанными тезисами, такое волнение в умы своих слушателей, что с этого исторического выступления Владимира Ильича (4.IV.1917 г.) собственно и начинается преддверие, подготовка Октябрьской революции. Именно в этот исторический момент был заложен первый основательный теоретический камень великого здания Октября.

Впечатление от доклада Владимира Ильича было колоссальное. Всем стало ясно, что прекраснодушному мирному житию меньшевистско-эсеровского Совета рабочих депутатов и Временного правительства наступает несомненный конец. Было очевидно, что каждый день своим влиянием Владимир Ильич и письменно, и устно, вместе с политическими друзьями и единомышленниками, будет неустанно подтачивать все позиции — большие и малые, — которые противостоявшие ему политические деятели намеревались прочно, всерьез и надолго, занять.

КОЛЛЕКЦИЯ ЛЕНИНГРАДСКОГО ИСКУССТВОВЕДА

В январе этого года посетители Центрального музея В. И. Ленина могли познакомиться с интересной выставкой — плакатами, памятными медалями, скульптурой и графическими полотнами советских и зарубежных художников из коллекции профессора Ленинградского высшего художественно-промышленного училища имени В. И. Мухомовой — Петра Евгеньевича Корнилова (1896—1981). Около шестидесяти лет собирал он произведения изобразительного искусства, запечатлевшие образ вождя мирового пролетариата Владимира Ильича Ленина.

Корнилов родился в Симбирске, потом жил в Казани, после событий Октября 1917 года, красноармеец Петр Корнилов защищал завоевания народа и его революции, а потом учился и работал в Петрограде. Делом его жизни стало служение искусству, и прежде всего собирание изобразительной Ленинианы. Более двадцати работ, написанных Корниловым, посвящены Лениниане.

Начало его коллекции положила литография с рисунка Г. Верейского «Ленин на трибуне», выполненного в год смерти вождя на основе натуральных зарисовок, сделанных художником во время выступления Владимира

Ильича на II Конгрессе Коминтерна (1920 г.).

Петру Евгеньевичу посчастливилось лично знать многих прекрасных художников — П. Корина, Б. Кустодиева, М. Нестерова, В. Фаворского, П. Шиллинговского, П. Староносова, А. Остроумов-Лебедеву, В. Ветрогоного и других, чьи имена составляют гордость советского искусства. Их работы, подаренные авторами, вошли в его собрание.

В годы Великой Отечественной войны в блокадном Ленинграде хранитель Государственного Русского музея П. Е. Корнилов был одновременно редактором издательства «Искусство» и как заведующий изоотделом Управления искусств Ленгорисполкома занимался выпуском плакатов, портретов героев-летчиков. В день памяти Ленина — 21 января 1942 года — он организовал в помещении Русского музея первую выставку графической Ленинианы из своей коллекции.

Жители многих городов нашей страны и за рубежом имели возможность познакомиться с этим интересным собранием. О неизменном интересе людей к его деятельности свидетельствует архив ученого. Долгие годы хранились в семье письма Н. К. Крупской. Соратница Ленина Елена Дмитриевна

Стасова писала ему в 1963 году: «Спасибо Вам за подробное сообщение о продланной Вами работе по собиранию графических материалов, посвященных В. И. Ленину. Должна сказать, что я с чувством большой признательности и уважения отношусь ко всему, что Вам удалось сделать по составлению этой оригинальной коллекции. И считаю, что она должна быть широко показана советским людям...»

В декабре 1984 года, исполняя желание Петра Евгеньевича, его семья передала в дар Центральному музею В. И. Ленина всю его коллекцию. Она состоит из 4174 предметов, в том числе 1318 произведений графики — рисунки, офорты, гравюры, литографии, акслибрисы, созданные 173 авторами в 1919—1970 гг.; 453 плаката, 46 скульптур и др. Это многогранное собрание позволяет проследить, как трудились мастера изобразительного искусства над воплощением образа великого человека нашей эпохи (см. 1-ю стр. цв. вкладыш).

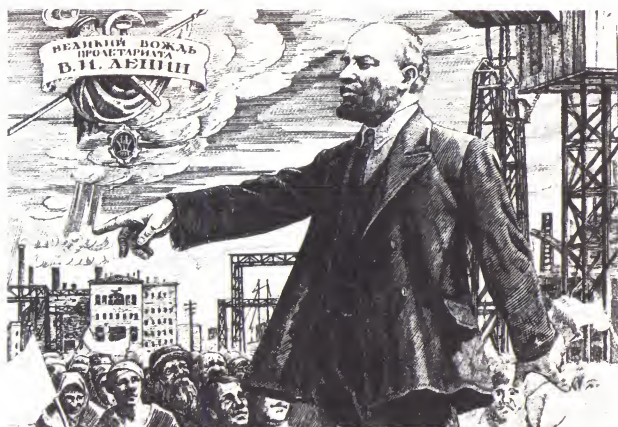
В январе 1987 года нам удалось показать лишь 200 работ из этой коллекции. В дальнейшем предполагается экспонировать в более полном объеме это замечательное собрание, о чем в свое время мечтал и Петр Евгеньевич Корнилов.

Э. ЗАДИРАКА,
старший научный сотрудник
Центрального музея В. И. Ленина.



Выступление В. И. Ленина перед рабочими.
Рисунок. Б. Кустодиев, 1925 г.

◀ Возвращение В. И. Ленина в Петроград в апреле 1917 года. Гравюра. П. Староносов, 1934 г.



Великий вождь пролетариата В. И. Ленин.
Рисунок. П. Шиллинговский, 1928 г.



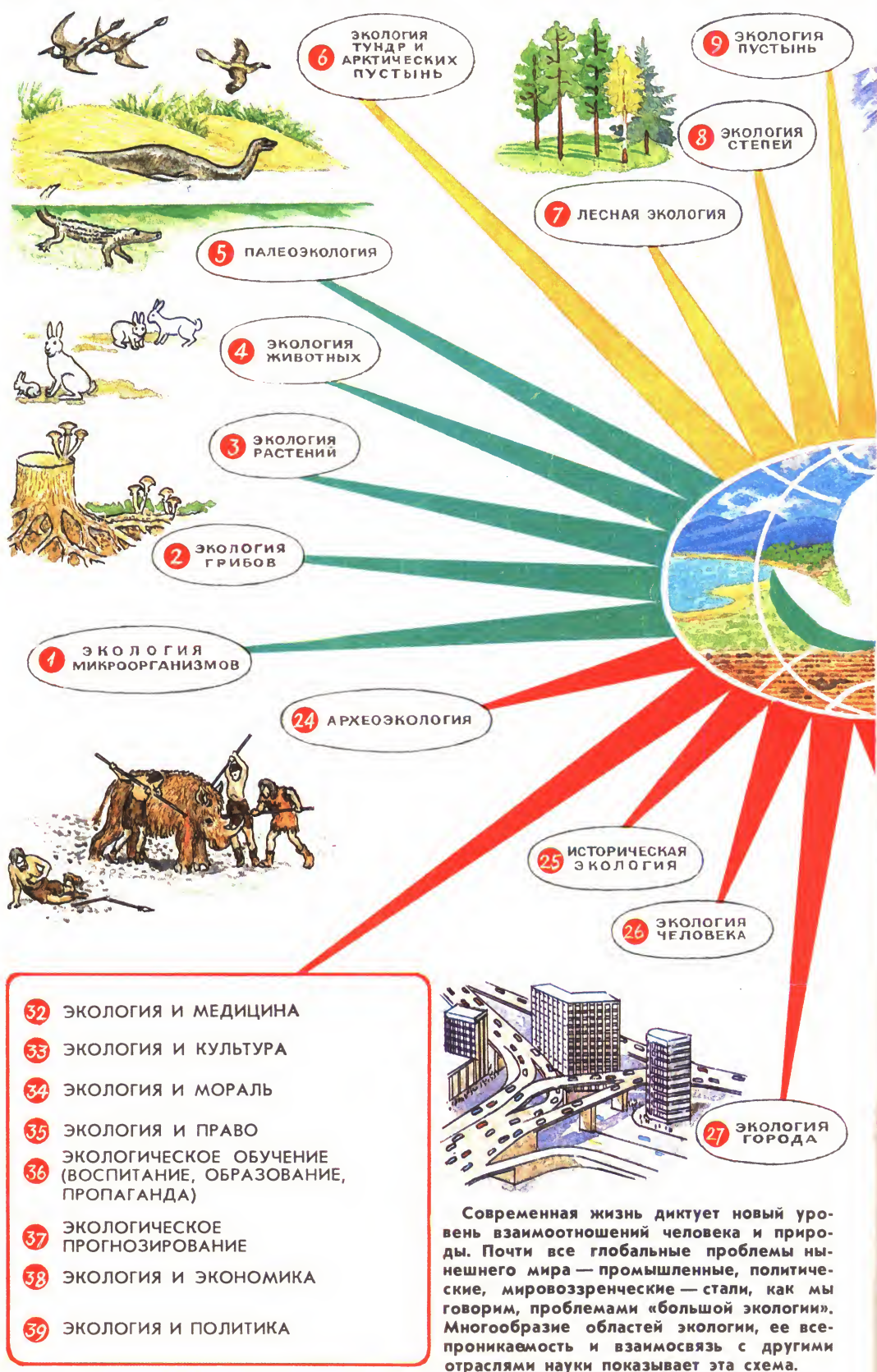
Ремонт паровозов на Московско-Казанской железной дороге. Цветной офорт. И. Нивинский, 1932 г.

В. И. Ленин. Рисунок. Д. Боровский, 1964 г.



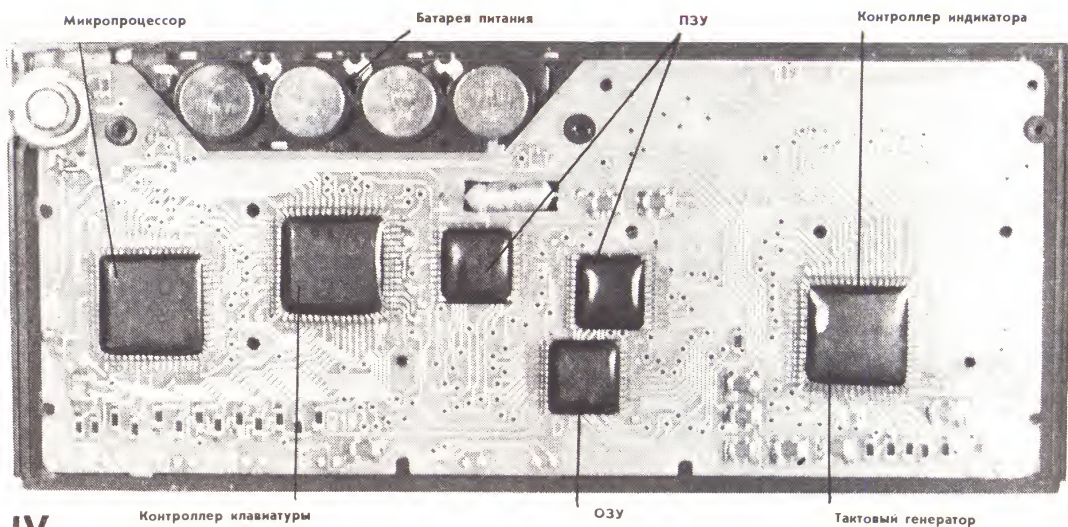
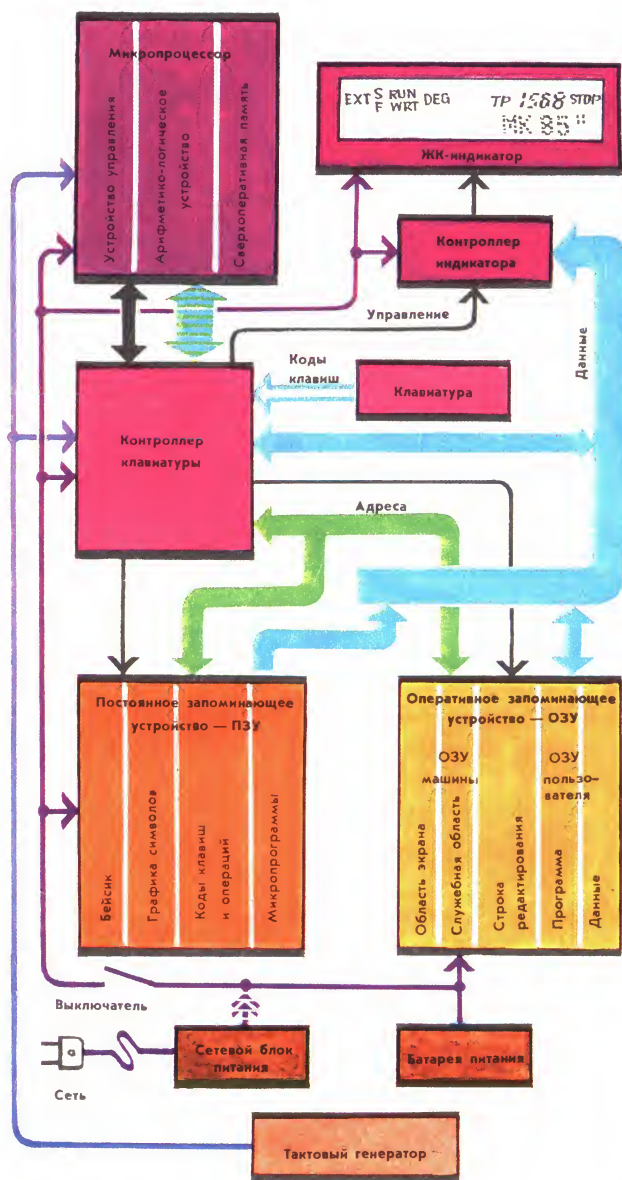
Заставка ко второй части книги П. Керженцева «Жизнь Ленина». Гравюра. П. Староносов, 1935 г.

СТРУКТУРА СОВРЕМЕН



Современная жизнь диктует новый уровень взаимоотношений человека и природы. Почти все глобальные проблемы нынешнего мира — промышленные, политические, мировоззренческие — стали, как мы говорим, проблемами «большой экологии». Многообразие областей экологии, ее всепроницаемость и взаимосвязь с другими отраслями науки показывает эта схема.





КОМПЬЮТЕР В КАРМАНЕ

В скором времени существующий арсенал отечественной вычислительной техники личного пользования получит пополнение — наша промышленность закончила разработку и готовит к серийному выпуску вычислительное устройство МК-85, внешний вид которого представлен на верхнем снимке. Ставшая уже привычной аббревиатура «МК» — «микрокалькулятор» в данном случае не очень точно отражает реальную ситуацию. Дело в том, что МК-85 не только может выполнять большой ассортимент вычислительных операций, как этого требует название «микрокалькулятор», но и, подобно «настоящему» компьютеру, открывает немалые возможности для решения довольно сложных задач в автоматическом режиме — по введенной пользователем программе. Здесь, правда, можно возразить, что и в семействе отечественных микрокалькуляторов есть несколько таких, которые могут выполнять вычисления по заданной программе, — это программируемые калькуляторы БЗ-34, МК-54, МК-61, МК-52. Однако МК-85, по своему обозначению включенный в это семейство, резко отличается от всех других его представителей.

Для пользователя главное отличие состоит в том, что он, пользователь, общается с МК-85 на языке Бейсик, дает указания общепринятыми в этом языке командами-словами, а не комбинациями из цифр и нескольких букв, как в программируемых микрокалькуляторах. Это чрезвычайно важное отличие, как и ряд других, относящихся к основным параметрам машины, позволяет говорить о том, что МК-85 вышел уже из «весовой категории» микрокалькуляторов и имеет все основания быть принятым в большой класс микрокомпьютеров. В дальнейшем мы будем без оговорок уважительно называть МК-85 вычислительной машиной, хотя с учетом небольших габаритов (примерно $165 \times 72 \times 13$ мм) и малой массы (примерно 150 г) очень хочется вместо «машина» говорить «машинка».

Чтобы завершить наши размышления о том, в какой класс вычислительной техники следовало бы зачислить МК-85, заметим, что на зарубежных карманных машинах такого типа, например, на известной модели РВ-100 Ф фирмы «Касио» рядом с названием указано — «Персональный компьютер». Формально это дополнение вполне оправданно. Компьютер? Да. Персональный? Бесспорно. Но во избежание терминологической путаницы в данном случае от него пока можно было бы воздержаться. Хотя бы потому, что за словосочетанием «персональный компьютер» мы привыкли видеть значи-

тельно большие возможности и удобства для пользователя, привыкли видеть значительно более комфортное устройство, позволяющее, в частности, работать с текстами и изображениями на достаточно большом экране дисплея, хранить и вводить в машину информацию из долговременной памяти, например, с магнитных дисков, выводить информацию на печатающее устройство или графопостроитель.

В то же время МК-85, уступая традиционным персональным ЭВМ, имеет в сравнении с ними и определенные достоинства. На МК-85 можно, в частности, часами работать, не подключаясь к электросети, и, наконец, его можно просто положить в карман.

Более подробный рассказ о карманном компьютере МК-85 мы начнем именно с того, что его разработчики решили отказаться от столь неудобного языка общения, с каким приходилось иметь дело владельцам программируемых микрокалькуляторов: например, приходилось заучивать коды команд, а процесс программирования походил больше на борьбу с многочисленными ограничениями — неразвитой логикой, крохотной памятью, сложной системой адресации.

Другое дело МК-85 — решая с его помощью огромное множество реальных задач, встречающихся в практике инженера, экономиста, студента, исследователя, вы не почувствуете ограничений подобного рода. А само программирование на Бейсике не требует каких-либо переучиваний, связанных с особенностями машины. Так же, как на любой персональной ЭВМ, вы будете вводить программу с помощью клавиатуры — на лицевой панели компьютера есть для этого клавиши с буквами латинского и русского алфавита. Но реально все происходит еще проще: любая из команд передается машине нажатием двух определенных клавиш, в числе которых клавиши известных команд, например, «GOTO», «NEXT», «STOP», «RETURN», «PRINT» и других. Во время ввода данных и команд, подтверждение своих действий в виде слов и цифр вы видите на небольшом дисплее компьютера. Здесь же появляется все, что машина в процессе работы хочет сообщить пользователю.

Вариант Бейсика, используемый в микрокомпьютере МК-85, легко изучить даже тому, кто еще не знает ни одного языка программирования и ни разу не писал программу для компьютеров. Не случайно на Западе подобные языки программирования называют «кухонными». В то же время 54 команды и функции Бейсика, которые понимает МК-85, позволяют запрограммировать решение достаточно сложных задач, выполнять многие реально встречающиеся инженерные и статистические расчеты, проводить не очень громоздкий численный научный эксперимент, составлять игровые программы.

Внутри корпуса МК-85 разместились четыре соединенных последовательно микросхемных серебристо-белых элемента пита-

ния СЦ-0,18; размером они чуть больше тех, что установлены в наручных электронных часах. Емкость этой батареи — 0,18 ампер-часа, то есть она способна 180 часов давать ток в 1 миллиампер. Энергия, потребляемая микрокомпьютером, зависит от того, в каком режиме он работает. Составляя всего тысячную долю миллиампера в режиме хранения программы, потребление незначительно увеличивается во время ввода и отладки программ, но лишь изредка достигает своей предельной величины — 3 миллиампера. Нужно учесть, что серебряноцинковые элементы обладают способностью частично самовосстанавливаться в те моменты, когда они не работают, и поэтому реально МК-85 может с перерывами активно работать от одного комплекта батарей несколько сот часов и хранить введенную в него информацию, в частности программы, много месяцев. Программы хранятся здесь все время, пока «живы» гальванические элементы, независимо от того, включен компьютер или выключен — ОЗУ получает питание напрямую, минуя основной выключатель. Ток, потребляемый в этом режиме, настолько мал, что даже во время замены элементов все программы сохраняются, если пауза между отключением старых и установкой в компьютер новых источников питания не превысит 15 минут.

Высокая экономичность микрокомпьютера МК-85 в значительной степени связана с тем, что в нем используются интегральные схемы, которые имеют так называемую комплиментарную структуру металл-окисел-полупроводник (КМОП-структура). В этом случае в тончайшем поверхностном слое кристалла формируются полевые транзисторы с проводящими каналами двух разных типов: у одних электронная проводимость (*n*-каналы), у других — дырочная (*p*-каналы). Создание таких комплиментарных структур требует особо тонких технологий, на них, как правило, идут, когда нужно получить интегральные схемы с предельно низким потреблением энергии.

Решающий вклад в высокую экономичность МК-85 дает его жидкокристаллический дисплей, как принято его называть — ЖК-индикатор. В программируемых микрокалькуляторах обычно используют катодолуминесцентные индикаторы, на которых четко высвечиваются достаточно яркие зеленоватые цифры. Есть у таких индикаторов и немало недостатков. Этот простой электровакуумный прибор очень чувствителен к толчкам и ударам, при слабом внешнем освещении он быстро утомляет зрение, а при ярком солнечном свете на экране трудно что-либо разобрать, несмотря на обязательный светофильтр.

Механические свойства ЖК-индикатора таковы, что за его судьбу можно не опасаться, даже при сильных толчках, а что касается потребления энергии, то здесь индикатор на жидких кристаллах вообще вне конкуренции. Хотя в катодолуминесцентном индикаторе нить накала (катод) обычно разогревается лишь до слабого, едва заметного свечения, ток, необходимый для ее разогрева, сравнительно велик. Довольно

много энергии требуют и индикаторы на основе светонизлучающих диодов. В целом можно считать, что ЖК-индикатор потребляет в тысячи раз меньше энергии, чем его конкуренты, и, значит, при одинаковой массе источников тока может работать в тысячи раз дольше. Но, конечно, за такое достоинство приходится платить — ЖК-индикатор сам не светится, им можно пользоваться только при внешнем освещении, при свете. Кстати, в МК-85 имеется регулятор контрастности, он позволяет наилучшим образом согласовывать изображение на экране с условиями освещения.

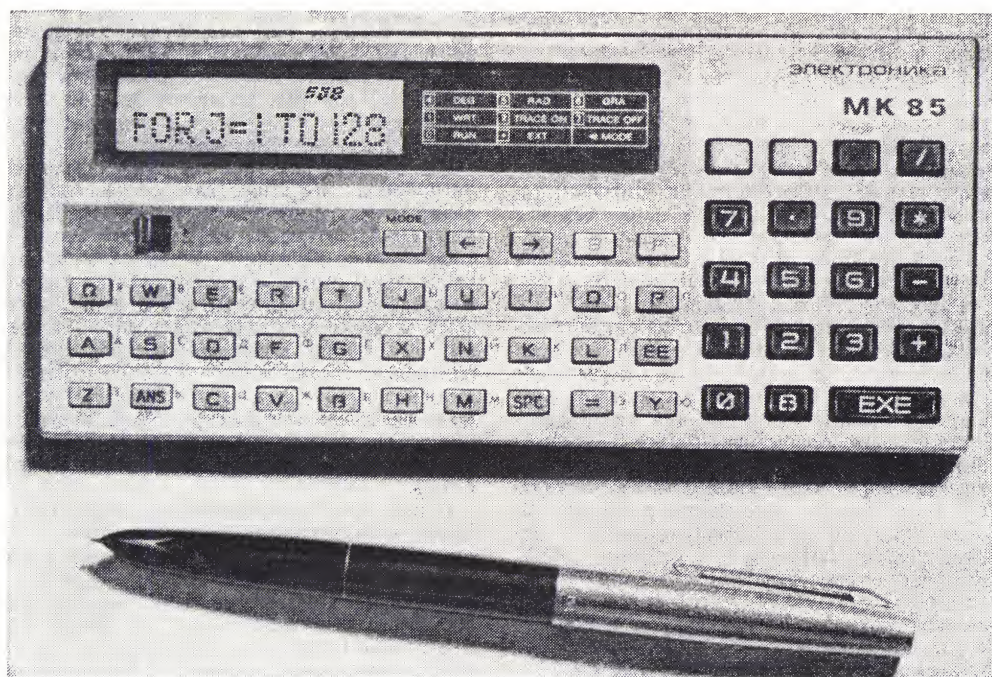
Привычный жидкокристаллический индикатор в часах или микрокалькуляторе напоминает линейку в подвале почтового конверта, куда можно вписывать только стилизованные цифры индекса, составленные из черточек. Самая сложная цифра — восьмерка, для ее написания используются все семь черточек. Кроме цифр от нуля до девяти, семью черточками можно изобразить отдельные буквы, например: Б, Г, Н, П, Р, Ъ, а чтобы отображать на экране используемые операторы Бейсика и введенные в программу слова (например, единица измерения или такие слова, как «масса», «цена», «скорость», «введите коэффициент А» и т. д.), нужен латинский и русский алфавит. Поэтому оказалось целесообразным усложнить конструкцию микросхемы, управляющей индикатором, и сделать его не штриховым, а точечным, матричным. Реально это значит, что каждый символ на экране — единичка, пятёрка, буква А или знак «+» — изображается набором точек. На один знак выделяется 35 точек — семь горизонтальных рядов по пять точек в каждом. Такая матрица-прямоугольник размером 5×7 точек позволяет сформировать любой необходимый машине символ, всего их в МК-85 используется более ста.

На индикаторе в ряд поместились двенадцать матриц, то есть на индикатор можно вывести не больше двенадцати символов. В то же время в программах, написанных на Бейсике, встречаются строки и из 40—50 символов, и, чтобы не удлинять индикатор карманного компьютера, в нем использован принцип бегущей строки — аналог того, что можно увидеть в некоторых типах световой рекламы. Текст, появляясь буква за буквой у правого края индикатора, сдвигается влево до тех пор, пока не пройдет вся строка.

Индикатор — это как бы окно длиной в 12 символов, которое может скользить по неподвижной строке из 63 символов. В определенный момент на индикаторе появляется мерцающий темный квадратик, он предупреждает о том, что строка заканчивается. Положением окна можно управлять, сдвигая его влево и вправо по строке специальными клавишами.

В верхней части индикатора размещена так называемая служебная строка; в ней постоянно отображаются все сведения о текущем режиме работы машины, указывается объем оставшейся свободной памяти.

Оперативная память микрокомпьютера МК-85 сейчас имеет емкость два килобайта.



Много это или мало? Байт — это восемь бит, то есть в оперативное запоминающее устройство — в ОЗУ микрокомпьютера — можно записать чуть больше шестнадцати тысяч единичек и нулей. В распоряжение пользователя предоставлена не вся имеющаяся оперативная память, часть ОЗУ используется для хранения информации, которая выводится на индикатор, другая часть необходима для работы самого Бейсика: ведь Бейсик — это тоже программа, она переводит наши, введенные с клавиатуры, указания на язык, понятный компьютеру. Всего вычислителю для свободного использования остается 1000 байт оперативной памяти.

Любая функция или команда Бейсика, независимо от того, из скольких букв она состоит, это так называемый шаг в действиях компьютера, для его хранения в памяти нужен байт, то есть 8 элементов, где будут записаны единицы или нули. Столько же уходит на любой символ — отдельную букву или цифру, два шага требует номер строки программы, и один шаг необходим для записи команды EXE, которая должна быть подана в конце строки. Тем самым минимальная длина одного оператора — четыре шага, в среднем каждый оператор требует десяти — двенадцати шагов.

С учетом этого максимальная длина программы, записанной в память МК-85, может составлять примерно 100 операторов Бейсика. Для хранения данных и необходимых констант можно использовать 26 ячеек памяти по 64 бита в каждой. К ним можно обращаться как напрямую — называя имя переменной, например, A или D, так и косвенно, называя номер ячейки.

Если важнее иметь больше ячеек для переменных и констант, то их число можно

На лицевой панели микрокомпьютера МК-85 клавиши для ввода цифр, букв латинского и русского алфавита, команд Бейсика. На жиднокристаллический матричный индикатор в режиме бегущей строки выводится буквенная и цифровая информация (одновременно по ширине экрана укладывается 12 знаков), а также служебные слова и знаки.

увеличить за счет длины программы по цене восемь байт за ячейку памяти (регистр) для записи каждой переменной либо константы. Максимально можно получить $1000 : 8 + 26 = 151$ такую ячейку, однако на программу в этом случае не останется ни шага.

Важнейшая особенность микрокомпьютера, принципиально отличающая его от микрокалькулятора, даже самого совершенного, — это применение микропроцессора с разрядностью не менее восьми: такой процессор производит все операции одновременно, параллельно со всеми восемью (или более) единицами и нулями многоразрядного двоичного числа. Это обеспечивает высокое быстродействие микроЭВМ по сравнению с теми же программируемыми калькуляторами, во многих из них вообще числа обрабатываются последовательно, один двоичный разряд за другим.

Для оценки примерного быстродействия МК-85 в него была введена программа на Бейсике для вычисления факториала 33!, то есть произведения всех чисел от единицы до тридцати трех. Ответа пришлось ждать всего 4,7 секунды.

В МК-85 предусмотрен и режим повышенного быстродействия, когда на решение той же задачи компьютеру нужно всего 1,2 секунды; платой за скорость является повышенное потребление энергии.

Для сравнения заметим, что факториал

33! вычисляется на калькуляторе МК-52 в течение 37 секунд.

Поскольку потребление энергии в режиме повышенного быстродействия может быть значительным, для того чтобы сохранить энергию батареи, используют преимущества универсального питания — МК-85 включают в сеть через блок питания. Впрочем, ускоренный режим необходим лишь для вычислений по сравнительно сложным программам, поэтому необходимость подключения к сети возникает сравнительно редко.

Работать на микроЭВМ можно, не зная, как она устроена, и все же беглое знакомство с устройством МК-85 может оказаться интересным для кое-кого из будущих его пользователей. Отвернув три винта и сняв заднюю крышку (это рано или поздно придется сделать для замены батарей), мы увидим печатную плату с густорасположенными токоведущими дорожками и на ней несколько «многоножек» — больших, интегральных схем. Их всего шесть: микропроцессор, оперативное запоминающее устройство — ОЗУ, две микросхемы постоянного запоминающего устройства — ПЗУ, контроллеры (управляющие устройством) клавиатуры и индикатора.

Если аккуратно приподнять плату с микросхемами, то мы увидим тонкую изоляционную пластинку, а затем плату клавиатуры. С обратной стороны этой платы фотохимическим способом сформированы контактные площадки: каждая из них напоминает две руки с растопыренными пальцами, сдвинутыми так, чтобы пальцы одной руки не касались пальцев другой.

Если каким-либо проводящим предметом прикоснуться к контактной площадке, «пальцы» непременно окажутся замкнутыми, даже при случайном перекосе замыкателя наверняка окажутся соединенными два «пальца» разных «рук».

В отверстия на верхней панели микрокомпьютера вставлены пластмассовые толкатели с нанесенными на них обозначениями, то, что мы обычно называем клавишами или кнопками. Нажатая клавиша прижимает к «пальцам» вкладыш из токопроводящей резины и тем самым замыкает их. Клавиатура на «резиновом ходу» работает мягко, надежно, она намного приятней, чем клавиатура программируемого микрокалькулятора БЗ-34, где использованы жесткие металлические мембраны.

Чтобы хотя бы в общих чертах увидеть, как связаны между собой элементы схемы и какую роль играет каждый из них, рассмотрим работу МК-85 при выполнении операции сложения.

Пусть, к примеру, мы произведем сложение 1+2 и первой нажали клавишу «1». Толкатель, надавливая на токопроводящий резиновый вкладыш, замкнет расположенные под этой клавишей контакты на плате клавиатуры. Что же происходит дальше?

Есть в МК-85 микросхема, ответственная за ввод информации, — контроллер клавиатуры. Он устроен таким образом, что при нажатии любой клавиши соответствующий ей условный код — набор нулей и единичек — записывается в специальную

ячейку памяти. Там код будет храниться все время, пока клавиша нажата. Чтобы отличить истинные, полезные замыкания контактов от ложных, возникающих из-за явления, которое принято называть дрейбзгом клавиатуры, предусмотрена защита.

Как в любом электронном вычислительном устройстве, в микрокомпьютере имеется главный метроном — тактовый генератор. Он как бы отбивает такт, задает ритм, в соответствии с которым функционируют все элементы схемы. Каждые несколько тактов микропроцессор заглядывает в ячейку памяти микроконтроллера клавиатуры, проверяя, что за код там записан. Если тысячу раз подряд будет обнаружен один и тот же код, это произойдет, если клавиша нажата хотя бы несколько сотых долей секунды, процессор примет решение считать клавишу нажатой и перейдет в другой режим работы.

С помощью контроллера процессор обратится к постоянному запоминающему устройству. Здесь в ПЗУ с достаточно большой емкостью — 16 килобайт — собраны все знания компьютера, необходимые ему для работы, в частности в ПЗУ хранится и программа Бейсик. Но программа эта пока нам не нужна, наша задача 1+2 будет решена без нее, хотя даже в таком простейшем случае технология работы компьютера совершенна и продуманна.

Сравнивая условный код клавиши, полученный от контроллера с кодами, информация о которых хранится в ПЗУ, компьютер находит соответствующий стандартный код, необходимый для дальнейшей работы, — в нашем случае это код единицы, и направляет его в ту часть оперативного запоминающего устройства, которая носит название строки редактирования.

Вслед за тем процессор (опять-таки через контроллер) вновь обращается в ПЗУ и по стандартному коду нажатой клавиши находит информацию, необходимую контроллеру, управляющему индикатором. Так формируется информация, соответствующая графическому представлению единицы, и сведения о том, какие точки в матрице нужно «зажечь», а какие оставить «потушенными», отправляются в другую часть оперативного запоминающего устройства — в экранное ОЗУ. Контроллер индикатора, обращающийся к этой части ОЗУ в ритме тактовых импульсов, тут же принимается формировать изображение единицы на индикаторе.

Как здесь не удивиться оперативности микрокомпьютера — вряд ли кому-нибудь удастся заметить паузу между нажатием клавиши и появлением на индикаторе соответствующего знака. А ведь мы сильно упростили описание процессов, — реально их больше и они сложнее, а выполняется все, как говорится, в мгновение ока. Но не будем вдаваться в подробности — нажав клавишу «1», нажмем теперь «+» и «2». Описанный процесс повторится, в ОЗУ в строке редактирования будут записаны уже три кода, а на индикаторе появится изображение всего нашего примера 1 + 2.

Чтобы подсчитать сумму, нужно нажать клавишу EXE, она сообщает машине, что

ввод информации завершен. Как только код этой клавиши будет прочитан процессором, он примется анализировать строку редактирования. Прежде всего процессор начнет выяснять, идет ли речь о данных или о команде. Единичка, встретившаяся первой, явно относится к данным и попадает в ячейку памяти, расположенную в самом процессоре. Таких ячеек в процессоре несколько, их принято называть регистрами общего назначения, в один из них вскоре попадет и второе наше слагаемое — «2». Обнаружив в строке редактирования код команды «+», процессор находит в ПЗУ соответствующую этой команде программу сложения и немедленно исполнит ее, сложив имеющиеся в ОЗУ данные — «1» и «2». Код результата отправляется в строку редактирования, а графический образ тройки — в экранное ОЗУ. Контроллер индикатора немедленно выводит ответ на экран.

В принципе так же работает компьютер в автоматическом режиме по введенной в него программе. Усложнение схемы в этом случае прежде всего, конечно, связано с тем, что процессор, выполнив очередную операцию, получает указания для дальнейших своих действий не от замкнутых контактов клавиатуры, а из ОЗУ, куда занесена программа, исходные данные и необходимые результаты промежуточных вычислений.

Мы уже не раз были свидетелями, как тот или иной класс вычислительной техники, сформировавшись, недолго оставался в рамках своих первоначальных возможностей, быстро прогрессировал, резко улучшая наиболее важные для пользователя характеристики. Это, в частности, произошло с персональными компьютерами, многие модели которых, оставаясь небольшими настольными аппаратами, по некоторым важнейшим параметрам сейчас приблизились к большим вычислительным машинам, созданным всего лишь десять — двадцать лет назад.

Для класса карманных микрокомпьютеров, к которому относится МК-85, тоже можно прогнозировать заметные улучшения. Вполне возможно, например, увеличение объемов оперативной памяти, что, в частности, позволит решать более слож-

ные задачи. Не исключено применение в машинах этого класса и более совершенных матричных индикаторов, в том числе цветных, позволяющих отображать большие, чем сейчас, объемы цифровой и текстовой информации и производить на экране некоторые графические построения — диаграммы, гистограммы, графики. Значительно более близкая перспектива — вывод текстовой и графической информации на большой экран дисплея, прежде всего на экран обычного телевизора. Подобным же образом вполне реально создание систем для вывода информации из микрокомпьютера на алфавитно-цифровое печатающее устройство (принтер) и графопостроитель. Достаточно близкой перспективой представляется возможность применения для микрокомпьютера устройств долговременной магнитной памяти, первым таким устройством скорее всего будет кассетный бытовой магнитофон. Это дополнение, кстати, резко повысит удобство работы с компьютером, так как на стандартных кассетах пользователь сможет хранить библиотеки нужных ему программ и при необходимости быстро вводить их в машину. На кассету можно будет также выводить из компьютера информацию, требующую длительного хранения, а также программы, первоначально введенные в компьютер с клавиатуры.

Практически все совершенствования карманного компьютера связаны с усложнением его схемы, и это в принципе должно было бы привести к увеличению массы и габаритов. Но в то же время прогресс наверняка будет идти и в направлении, как говорят специалисты, повышения интеграции, увеличения числа элементов в интегральных схемах и объединения нескольких схем в одной. Все это позволяет надеяться, что карманный компьютер, совершенствуясь, будет оставаться в своей весовой категории, которая, несомненно, найдет много поклонников, в частности из числа специалистов, работающих с вычислительной техникой в полевых условиях, в деловых поездках или экспедициях.

А. БОЙКО, Р. ЧИКОРУДИ.

Н О В Ы Е К Н И Г И

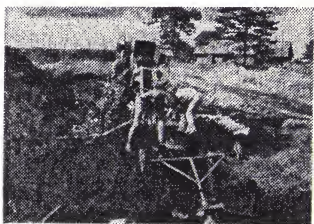
Популярная художественная энциклопедия. Архитектура. Живопись. Скульптура. Графика. Декоративное искусство. М. Советская Энциклопедия, 1986. Книга I. 447 с., ил. 200 000 экз. 6 р. Книга II. 432 с., ил. 200 000 экз. 6 р.

Около четырех тысяч статей, вошедших в издание, посвящены различным видам искусства, наиболее распространенным терминам. Авторы, среди которых есть крупные ученые, посвящают свои очерки искусству отдельных стран и народов, городам, богатым художественными памятниками, крупнейшим художественным музеям, выдающимся дея-

телям советского и мирового искусства. Популярность изложения материала сочетается со строгим научным подходом. К большинству статей прилагается краткая библиография.

Стингл М. Государство иннов. Пер. с чешск. М. Прогресс, 1986. 270 с., ил. 50 000 экз. 2 р. 30 к.

В новой книге известного чехословацкого этнографа и путешественника Милослава Стингла речь идет о крупнейшем государственном объединении доколумбовой Америки — государстве иннов Тауантинсуйу. Материальная и духовная культура иннов была заключительным этапом многовекового развития культуры древних народов, населявших область Центральных Анд.



Автор сценария Ю. Черненко.

Режиссер И. Персидский.

Операторы И. Персидский, Ю. Дуринов.

Свердловская киностудия, 5 частей, цветной.

Этот полнометражный документальный фильм вводит нас в проблему, с которой самым непосредственным образом, напрямую связаны нынешнее благополучие страны, ее достаток и ее будущее. Будущее нашей прекрасной, богатой и в то же время столь легкоуязвимой природной среды. Главный герой картины — вода, бесценное народное богатство. Причем бесценное не только в переносном, но и в самом прямом смысле — во многих случаях вода у нас действительно не имеет цены, она бесплатна, черпай ведрами или каналом отводи от речного русла, сколько хочешь.

Сколько хочешь? Но так было раньше, а сейчас уже не только где-нибудь в Каракумах, но и во многих обжитых и густонаселенных районах лимит на пресную воду все строже ограничивает производство, труд, быт. С убедительностью исследователей и страстью публицистов авторы фильма убеждают нас, что и в общественном сознании, и, конечно же, во всех наших хозяйственных планах и свершениях нужно, необходимо изменить отношение к воде как к дармовому, бесплатному, а потому и не требующему особой бережливости и заботы сырью.

Зритель по воле авторов картины все время находится в пути, за неполный час экранного времени совершает немало интересных путешествий. Вы побываете

в одном из колхозов Херсонщины, где вода, пришедшая по оросительным каналам, принесла стабильные высокие урожаи, изобилие кормов, зерна, мяса. Многие земли юга Украины, некогда жестоко страдавшие от засухи, свою новую историю начинают с прихода днепровской воды. Вы увидите прекрасные поля на землях, отвоеванных у моря или у болот в Прибалтике, в Белоруссии, под Ленинградом, увидите воздвигнутый в Литве монумент — «Мелиораторам, ум и руки которых прибавили сил нашей земле». Это колхозная благодарность за два с лишним миллиона гектаров закрытого дренажа, за приручение грунтовых вод, в корне изменившее условия труда, урожаи, доходы земледельцев. Авторы не только рассказывают, но и показывают — в этом сила документального кино, — что человек, если подходит к делу с душой и головой, может строить свои отношения с водой с большой выгодой и для себя, и для природы.

Но далеко не все путешествия в фильме столь приятны и радостны, многие просто ошеломляют вас картинками бесхозяйственности, бессмысленных потерь, вытекающих из неумения или нежелания признать высочайшую ценность бесплатной воды. Кинокамера покажет вам акт экологической беспечности — перекрытие протока, соединявшего Каспий с заливом Кара-Богаз-Гол, что привело к почти полному исчезновению этого залива (сейчас положение частично исправлено, Кара-Богаз медленно наполняется каспийской водой) и породило новый вид стихийного бедствия — соляные бури. Вам покажут оросительные каналы, прорытые прямо в грунте, который впитывает, то есть, по сути, ворует у земледельца больше половины направленной на поля воды. Вы увидите погибаю-

щие из-за утечек нефти водоемы тюменского края и засоленные из-за неумелого использования переброшенной издавала воды еще недавно плодородные среднеазиатские земли. Увидите целлюлозные комбинаты, угрожающие чистоте вод Байкала, и размываемые необузданной водой берега Каховского моря, исчезающие из-за этого поля и деревни.

О ценности воды, о необходимости грамотно и честно строить свои взаимоотношения с ней с экрана говорят люди разных профессий. Это писатели Сергей Залыгин и Валентин Распутин, доктор экономических наук О. Р. Лацис, старейший мелиоратор А. К. Рудницкий, председатель колхоза дважды Герой Социалистического Труда Д. К. Моторный, первые секретари Иркутского и Полтавского обкомов партии В. А. Сатников и Ф. Г. Моргун, председатель научного совета по проблеме Байкала академик А. А. Трофимук, члены-корреспонденты Академии наук А. Г. Бабаев и Г. И. Галазий. Авторы сумели также показать нам и даже дали послушать тех, кто лично причастен к серьезным просчетам в уже реализованных и, к счастью, пока еще только предполагаемых больших водных проектах.

Фильм «Цена воды» заставляет о многом задуматься, он вводит нас в сферу сложных проблем, останавливает внимание на трудностях, неудачах, ошибках. И, несмотря на это, фильм глубоко оптимистичен. Он, в полном согласии с духом времени, призывает нас найти в себе мужество не отворачиваться от неприятного, от трудностей, реалистично взглянуть на все аспекты взаимоотношений человека с водой. Опираясь на неотвратимые аргументы и факты, фильм показывает, что можно строить эти отношения, исходя не из сомнительных ведомственных или местных региональных выгод, а в интересах всего нашего общества, в интересах и нынешнего дня, и будущего страны.

НА ЭКРАНЕ—КИНОЖУРНАЛЫ

ПРОТЕА УЧИТСЯ ЦВЕСТИ

В превосходной коллекции Главного Ботанического сада АН СССР собраны растения всего земного шара. И есть среди них такие, что пышно цветут на своей родине, а в Саду за многие годы не дали ни одного цветка. Еще не очень давно такие упрямцы составляли пятую часть

всех тропических и субтропических растений.

В чем же секрет? Ведь остальные южане цветут, плодоносят, совершают весь жизненный цикл, хотя и достаточно изнежены. Годы ушли на то, чтобы ответить на этот вопрос.

Оказалось, что наследственная программа у этих растений очень жесткая и не дает им приспособиться к изменившимся условиям, как это делают цветы с более гибкой наследственностью.

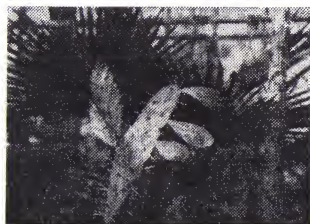
И все же сотрудники Сада заставили многие капризные растения раскрыться во всей своей красе, в их числе—африканская протеа. Ее поместили в климатическую камеру Института физиологии растений—фитотрон и со скрупулезной точностью воспроизвели природные условия, все оттенки климата, в которых должна находиться протеа перед цветением—влажность воздуха и почвы, освещенность, продолжительность светового дня, сезонные и суточные изменения температуры. Автоматы поддерживали эти параметры, и в конце концов африканская гостья сдалась—протеа зацвела, зацвела спустя 25 лет. Эта же стратегия помогла расцвести и восточноазиатскому акорусу, и деликтуму, и сенеции, и индийской орхидее—спустя 23 года она дала нежные бело-розовые цветки.

Ученые считают, что эти экзотические растения можно научить цвести и вне фитотрона и таким образом вывести эти прекрасные цветы под открытое небо—на улицы и в парки наших южных городов.

**«Наука и техника»
№ 2, 1987 г.**

НАДЕЖЕН ЛИ ФУНДАМЕНТ!

В наши дни городское строительство ведется в основном на свайных фундаментах: в землю вгоняют мощные колонны, на которые опирается построй-



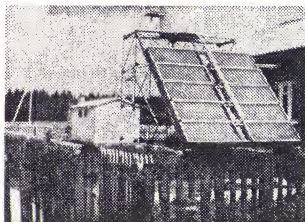
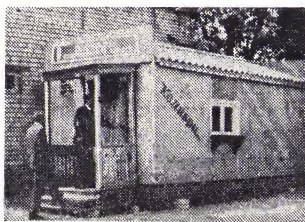
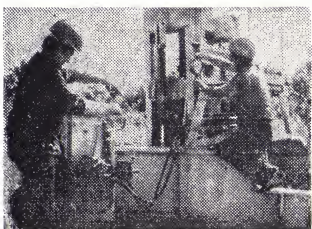
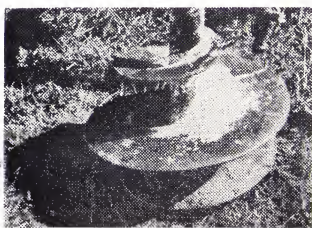
ка. Экономичность таких фундаментов очевидна: сокращаются объем земляных работ и расход материалов. Но как поведет себя грунт, когда в него войдут сваи фундамента да еще под нагрузкой? Принятая методика испытания грунтов выдает эти сведения, когда уже идет строительство, и, чтобы обеспечить надежность сооружения, проектировщики с большим запасом закладывают в свои расчеты показатели прочности грунта. Это, конечно, ведет к перерасходу средств и сил.

Украинские и латвийские конструкторы создали установку, которая может избавить от подобных материальных потерь.

Для испытания грунта в него с помощью двух мощных домкратов вдавливаются металлическая колонна. По мере заглубления ее наращивают новыми секциями, пока не достигнут проектной отметки. Но чем глубже уходит колонна, тем сильнее сопротивление грунта. При этом приборы фиксируют его поведение, и полученные данные позволяют сформулировать рекомендации для проектировщиков и строителей.

Установка компактна и мобильна. Ее легко можно собрать, разобрать, перевезти с места на место. Дело за малым — найти завод-изготовитель.

«Строительство и архитектура» № 1, 1987 г.



1

«КОЛИБРИ» В НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ

В конструкторском бюро Калининского территориального управления Минстроя СССР родилась еще одна технологическая новинка: универсальные и легкие строительные блоки «Колибри». Их главный адресат — село. Именно в селах из таких блоков можно легко и быстро смонтировать магазин, склад, АТС, хозяйственную постройку на приусадебном участке, а то и сам жилой дом.

Основа блока — каркас из оцинкованного металлического профиля. Его обшивают асбоцементными листами и цементно-стружечными плитами. Между ними помещают утеплитель — минеральную вату.

Блоки «Колибри» помогают строить быстро, красиво, экономно.

Остается пояснить, откуда взялось название «Колибри». Это аббревиатура от слов Конструкция, Объемная, Легкая, Индустриальная, Быстрая, Рационального Изготовления.

«Строительство и архитектура» № 1, 1987 г.

ЭТОТ УДИВИТЕЛЬНЫЙ ЦИАКРИН

Циакрин — клей, созданный в Институте элементо-органических соединений АН СССР в группе профессора А. М. Поляковой. Его отличительная черта — высокая прочность, склеенные поверхности выдерживают нагрузку двести килограммов на квадратный сантиметр. Как правило, изделие скорее можно разорвать по основному материалу, чем в месте склеивания. К тому же схватывается клей мгновенно и практически с любыми поверхностями. В некоторых случаях циакрином можно пользоваться под водой.

Циакрин быстро завоевывает признание в самых разных областях. Им, например, охотно пользуются реставраторы при восстановлении скульптур, так как клей образует на поверхности прозрачную пленку.

Большой интерес циакрин вызывает у врачей, с его помощью надежно соединяют костные ткани. Использовать циакрин в медицине можно было бы намного шире и эффективнее, если бы промышленность выпускала его в мелкой — одноразовой — упаковке, например, по одному грамму.

**«Наука и техника»
№ 2, 1987 г.**



ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНА ЛИ ОНА? ОТВЕЧАЕТ ЛИ ОНА ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАЛЬНОСТИ?

Академик В. ГИНЗБУРГ.

«Науку и жизнь» читают миллионы людей. Поэтому журнал несет особенно большую ответственность за надежность и объективность публикуемой информации. В тех же случаях, когда речь идет о дискуссионных проблемах, а без дискуссий ни в науке, ни в жизни обойтись нельзя, необходимо освещать различные мнения. Такова причина, в силу которой я как член редколлегии «Науки и жизни» счел себя обязанным, отложив другие дела, остановиться на вопросах, затронутых в помещенной в нашем журнале статье А. А. Логунова (см. также журналы «Природа», № 1, с. 36, 1987 г. и «Техника — молодежи», № 10, с. 12, 1986 г.).

1. В бесчисленных книгах — монографиях, учебниках и научно-популярных изданиях, а также в различного типа статьях — читатели привыкли видеть упоминания об общей теории относительности (ОТО) как об одном из величайших достижений нашего века, о замечательной теории, о непреклонном оружии современной физики и астрономии. Между тем из статьи А. А. Логунова они узнают, что, по его мнению, от ОТО нужно отказаться, что она плоха, непоследовательна и противоречива. Поэтому ОТО требует замены некоторой другой теорией и, конкретно, построенной А. А. Логуновым и его сотрудниками релятивистской теорией гравитации (РТГ).

Возможна ли такая ситуация, когда очень многие ошибаются в оценке ОТО, существующей и изучаемой уже более 70 лет, а лишь несколько человек во главе с А. А. Логуновым действительно выяснили, что ОТО нужно отбросить? Большинство читателей ожидают, вероятно, ответа: такое невозможно. На самом же деле я могу ответить только прямо противоположным образом: и «такое» в принципе возможно, ибо речь идет не о религии, а о науке.

Основатели и пророки различных религий и вероучений создавали и создают свои «священные книги», содержание которых объявляется истиной в последней инстанции. Если кто-то засомневался, тем хуже для него, он становится еретиком с вытекающими отсюда последствиями, нередко даже кровавыми. А лучше вообще не думать, а верить, следуя известной формуле одного из церковных деятелей: «Верую, ибо неле-

по». Научное мировоззрение в корне противоположно: оно требует ничего не принимать на веру, позволяет сомневаться во всем, не признает догм. Под влиянием новых фактов и соображений не только можно, но и нужно, если это оправданно, изменять свою точку зрения, заменять несовершенную теорию более совершенной или, скажем, как-то обобщать старую теорию. Аналогична ситуация и в отношении личностей. Основатели вероучений считаются непогрешимыми, и, например, у католиков даже живой человек — «царствующий» папа римский — объявлен непогрешимым. Наука не знает непогрешимых. Большое, иногда даже исключительное, уважение, которое физики (буду для определенности говорить о физиках) испытывают к великим предстателям их профессии, особенно к таким титанам, как Исаак Ньютон и Альберт Эйнштейн, не имеет ничего общего с канонизацией святых, с обожествлением. И великие физики — люди, а у всех людей есть свои слабости. Если же говорить о науке, которая нас здесь только и интересует, то и самые великие физики далеко не всегда и не во всем были правы, почтение к ним и признание их заслуг основано не на непогрешимости, а на том, что им удавалось обогащать науку замечательными достижениями, видеть дальше и глубже их современников.

Перед многими читателями следует, вероятно, извиниться за повторение здесь давно им известного. Но я думаю сейчас и о тех (а опыт показывает, что таких, к сожалению, не так уж мало), чье мнение находит отражение в получаемых нами письмах с различными обвинениями. Эти «критики» полагают, что физики защищают, скажем, теорию относительности и квантовую механику, восхищаются Эйнштейном и Бором в силу неведь чего — философского идеализма, догматизма или невежества, а то и даже в силу групповщины или национализма. Просто стыдно такое читать...

2. Теперь необходимо остановиться на требованиях, предъявляемых к фундамен-

тальным физическим теориям. Во-первых, такая теория должна быть полной в области ее применимости, или, как буду условно говорить для краткости, должна быть последовательной. Во-вторых, физическая теория должна быть адекватна физической реальности, или, проще говоря, согласовываться с опытами и наблюдениями. Можно было бы упомянуть и другие требования, в первую очередь соблюдение законов и правил математики, но все это подразумевается.

Поясним сказанное на примере классической, нерелятивистской механики — механики Ньютона¹ в применении к простейшей в принципе задаче о движении некоторой «точечной» частицы. Как известно, роль такой частицы в задачах небесной механики может играть целая планета или ее спутник. Пусть в момент t_0 частица находится в точке А с координатами $x_{iA}(t_0)$ и имеет скорость $v_{iA}(t_0)$ (здесь $i=1, 2, 3$, ибо положение точки в пространстве характеризуется тремя координатами, а скорость является вектором). Тогда, если известны все действующие на частицу силы, законы механики позволяют определить положение В и скорость частицы v_i в любой последующий момент времени t , то есть найти вполне определенные величины $x_{iB}(t)$ и $v_{iB}(t)$. А что было бы, если бы используемые законы механики не давали однозначного ответа и, скажем, в нашем примере предсказывали, что частица в момент t может находиться либо в точке В, либо в совсем другой точке С? Ясно, что такая классическая (неквантовая) теория была бы неполна, или, по упомянутой терминологии, непоследовательна. Ее либо нужно было бы дополнить, сделав однозначной, либо вообще отбросить. Механика Ньютона, как сказано, последовательна — на находящиеся в области ее компетенции и применимости вопросы она дает однозначные и вполне определенные ответы. Удовлетворяет механика Ньютона и второму упомянутому требованию — получаемые на ее основе результаты (и, конкретно, значения координат $x_i(t)$ и скорости $v_i(t)$) согласуются с наблюдениями и опытами. Именно поэтому вся небесная механика — описание движения планет и их спутников — до поры до времени целиком базировалась, и с полным успехом, на ньютоновской механике.

3. Но вот в 1859 году Леверье обнаружил, что движение самой близкой к Солнцу планеты — Меркурия несколько отличается от предсказываемого механикой Ньютона. Конкретно оказалось, что, периге-

лий — ближайшая к Солнцу точка эллиптической орбиты планеты — поворачивается с угловой скоростью на 43 угловых секунды в столетие², отличающейся от той, которую следовало бы ожидать при учете всех известных возмущений от других планет и их спутников. Еще ранее Леверье и Адамс столкнулись с аналогичной, по сути дела, ситуацией при анализе движения Урана — наиболее удаленной от Солнца планеты из всех известных в то время. И они нашли объяснение расхождению вычислений с наблюдениями, предположив, что на движение Урана оказывает влияние еще более удаленная планета, названная Нептуном. В 1846 году Нептун действительно был обнаружен на предсказанном месте, и это событие заслуженно считается триумфом ньютоновской механики. Довольно естественно, что Леверье попытался объяснить и упомянутую аномалию в движении Меркурия существованием еще неизвестной планеты — в данном случае некоей планеты Вулкан, движущейся еще ближе к Солнцу. Но во второй раз «фокус не удался» — никакого Вулкана не существует. Тогда начали пытаться изменять ньютоновский закон всемирного тяготения, согласно которому гравитационная сила в применении к системе Солнце — планета изменяется по закону

$$F = \frac{mGM_{\odot}}{r^2}, \quad \text{где } G = 6,67 \cdot 10^{-8} \text{ см}^3,$$

$g^{-1} \text{ с}^{-2}$ — гравитационная постоянная, m — масса частицы (планеты), $M_{\odot} = 2 \cdot 10^{33} \text{ г}$ — масса Солнца и r — расстояние от центра Солнца до планеты. Изменения сводились в первую очередь к попыткам использовать

$$\text{закон } F \propto \frac{1}{r^{2+\varepsilon}}, \quad \text{где } \varepsilon — \text{некоторая не}$$

большая величина. Кстати сказать, аналогичный прием используется (правда, без успеха) и в наши дни для объяснения некоторых неясных вопросов астрономии (речь идет о проблеме скрытой массы; см. например, цитируемую ниже книгу автора «О физике и астрофизике», с. 148). Но чтобы гипотеза переросла в теорию, нужно исходить из каких-то принципов, указать значение параметра ε , построить последовательную теоретическую схему. Этого никому не удалось, и вопрос о повороте перигелия Меркурия оставался открытым вплоть до 1915 года. Именно тогда, в разгар первой мировой войны, когда лишь столь немногих интересовали абстрактные проблемы физики и астрономии, Эйнштейн завершил (после примерно 8 лет напряженных усилий) создание общей теории относительности. Освещен этот последний этап в построении фундамента ОТО был в трех коротких статьях, доложенных и написан-

² Приводится величина поворота по современным измерениям (у Леверье фигурировал поворот на 38 секунд). Напомним для наглядности, что Солнце и Луна видны с Земли под углом около 0,5 углового градуса = 1800 угловых секунд.

¹ Кстати сказать, в 1987 году исполняется 300 лет со дня первой публикации великой книги Ньютона «Математические начала натуральной философии». Ознакомление с историей создания этого труда, не говоря уже о нем самом, очень поучительно. Впрочем, то же относится ко всей деятельности Ньютона, с которой неспециалистам у нас не так-то легко познакомиться. Могу порекомендовать для этой цели очень хорошую книгу С. И. Вавилова «Исаак Ньютон», ее следует переиздать. Позволю себе упомянуть и о написанной по поводу ньютоновского юбилея моей статье, опубликованной в журнале «Успехи физических наук», т. 151, № 1, 1987 г., с. 119.

ных в ноябре 1915 года. Во второй из них, доложенной 11 ноября, Эйнштейн на основании ОТО вычислил дополнительный по сравнению с ньютоновским поворот перигелия Меркурия, который оказался равным (в радианах за один оборот планеты вокруг Солнца)

$$\psi = \frac{6\pi G M_{\odot}}{c^2 a (1 - e^2)} = \frac{24\pi^3 a^2}{c^2 T^2 (1 - e^2)} \quad (1)$$

Помимо величин G и M_{\odot} , смысл и значения которых указаны выше, здесь a — большая полуось орбиты планеты,

$$e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a} \text{ — эксцентриситет орбиты}$$

(b — ее малая полуось) и $c = 3 \cdot 10^{10} \text{ см} \cdot \text{с}^{-1}$ — скорость света. При переходе к последнему выражению (1) использован третий закон

$$\text{Кеплера } a^3 = \frac{GM_{\odot}}{4\pi^2} T^2, \text{ где } T \text{ — период об-}$$

ращения планеты. Если в формулу (1) подставить лучшие известные сейчас значения всех величин, а также произвести элементарный пересчет от радианов за оборот к повороту в угловых секундах (знак "°") за столетие, то приходим к значению $\psi = 42,98''/\text{столетие}$. Наблюдения сходятся с этим результатом с достигнутой сейчас точностью около $\pm 0,1''/\text{столетие}$ (Эйнштейн в своей первой работе использовал менее точные данные, но в пределах ошибок получил полное согласие теории с наблюдениями). Формула (1) приведена выше, во-первых, чтобы стала ясна ее простота, столь часто отсутствующая в математически сложных физических теориях, в том числе во многих случаях и в ОТО. Во-вторых, и это главное, из (1) ясно, что поворот перигелия следует из ОТО без необходимости привлекать какие-либо новые неизвестные постоянные или параметры. Поэтому полученный Эйнштейном результат стал подлинным триумфом ОТО.

В лучшей из мне известных биографий Эйнштейна³ высказывается и обосновывается мнение, что объяснение поворота перигелия Меркурия явилось «самым сильным эмоциональным событием за всю научную жизнь Эйнштейна, а быть может, и за всю его жизнь». Да, это был «звездный час» Эйнштейна. Но именно для него самого. По ряду причин (достаточно упомянуть о войне) для самой ОТО для выхода на мировую арену как этой теории, так и ее создателя «звездным часом» стало другое событие, происшедшее 4 года спустя — в 1919 г. Дело в том, что в той же работе, в которой была получена формула (1), Эйнштейн сделал важное предсказание: лучи света, проходящие вблизи Солнца, обязаны

искривляться, причем их отклонение должно составлять

$$\alpha = \frac{4GM_{\odot}}{c^2 r} = 1'',75 \frac{r_{\odot}}{r}, \quad (2)$$

где r — ближайшее расстояние между лучом и центром Солнца, а $r_{\odot} = 6,96 \cdot 10^{10} \text{ см}$ — радиус Солнца (точнее, радиус солнечной фотосферы); таким образом, максимальное отклонение, которое можно наблюдать, составляет 1,75 угловых секунды. Как ни мал такой угол (примерно под таким углом взрослый человек виден с расстояния в 200 км), он мог быть измерен уже в то время оптическим методом путем фотографирования звезд на небе в окрестности Солнца⁴. Именно такие наблюдения были произведены двумя английскими экспедициями во время полного солнечного затмения 29 мая 1919 года. Эффект отклонения лучей в поле Солнца был при этом установлен со всей определенностью и находится в согласии с формулой (2), хотя точность измерений в связи с малостью эффекта была невелика. Однако отклонение вдвое меньшее, чем согласно (2), т. е. на 0,87'', было исключено. Последнее весьма важно, ибо отклонение на 0,87'' (при $r = r_{\odot}$) можно получить уже из ньютоновской теории (сама возможность отклонения света в поле тяжести была отмечена еще Ньютоном, а выражение для угла отклонения, вдвое меньшее, чем согласно формуле (2), было получено в 1801 году; другое дело, что это предсказание было забыто и Эйнштейн о нем не знал). 6 ноября 1919 года результаты экспедиций были доложены в Лондоне на совместном заседании Королевского общества и Королевского астрономического общества. Какое они произвели впечатление, ясно из того, что сказал на этом заседании председательствовавший Дж. Дж. Томсон: «Это самый важный результат, полученный в связи с теорией гравитации со времен Ньютона... Он представляет собой одно из величайших достижений человеческой мысли».

Эффекты ОТО в Солнечной системе, как мы видели, весьма малы. Объясняется это тем, что гравитационное поле Солнца (не говоря уже о планетах) является слабым. Последнее означает, что ньютоновский грави-

$$\text{тационный потенциал Солнца } \varphi_{\odot} = - \frac{GM_{\odot}}{r}$$

по абсолютной величине мал по сравнению с квадратом скорости света c^2 . Так, даже при $r = r_{\odot}$ (то есть на фотосфере Солнца)

$$|\varphi_{\odot}|/c^2 = \frac{GM_{\odot}}{c^2 r_{\odot}} = 2,12 \cdot 10^{-6}.$$

Напомним теперь результат, известный из школьного

³ A. Pais «Subtle is the Lord...» The Science and Life of Albert Einstein. Oxford Univ. Press, 1982.

Целесообразно было бы издать русский перевод этой книги.

⁴ Последнее возможно во время полных солнечных затмений; фотографируя ту же часть неба, скажем, через полгода, когда Солнце переместилось на небесной сфере, получаем для сравнения картину, не искаженную в результате отклонения лучей под влиянием гравитационного поля Солнца.

курса физики: для круговых орбит планет $|\varphi_0| = v^2$, где v — скорость планеты. Поэтому слабость гравитационного поля можно характеризовать более наглядным параметром v^2/c^2 , который для Солнечной системы, как мы видели, не превосходит значения $2,12 \cdot 10^{-6}$. На земной орбите $v = 3 \cdot 10^6$ см.с $^{-1}$ и $v^2/c^2 = 10^{-8}$, для близких спутников Земли $v \approx 8 \cdot 10^5$ см.с $^{-1}$ и $v^2/c^2 \approx 7 \cdot 10^{-10}$. Следовательно, проверка упомянутых эффектов ОТО даже с достигнутой сейчас точностью 0,1%, то есть с погрешностью, не превосходящей 10^{-3} от измеряемой величины (скажем, отклонения световых лучей в поле Солнца), еще не позволяет всесторонне проверить ОТО с точностью до членов

$$\text{порядка } (\varphi_0/c^2)^2 = \frac{v^4}{c^4} \leq 4 \cdot 10^{-12}. \text{ Об изме-}$$

рениях с нужной точностью, скажем, отклонения лучей в пределах Солнечной системы можно пока только мечтать. Впрочем, проекты соответствующих экспериментов уже обсуждаются. В связи со сказанным физики и говорят, что ОТО проверена в основном лишь для слабого гравитационного поля. Но мы (я, во всяком случае) как-то даже довольно долго не замечали одного важного обстоятельства. Именно после запуска 4 октября 1957 года первого спутника Земли космическая навигация начала быстро развиваться. Для посадки приборов на Марс и Венеру, при пролете вблизи Фобоса и т. п. нужны уже расчеты с точностями до метров (при расстояниях от Земли порядка ста миллиардов метров), когда эффекты ОТО вполне существенны. Поэтому расчеты сейчас ведутся уже на основе вы-

числительных схем, органически учитывающих ОТО. Вспомню, как несколько лет назад один докладчик — специалист по космической навигации — даже не понимал моих вопросов о точности проверки ОТО. Он отвечал: мы же учитываем ОТО в наших инженерных расчетах, иначе и работать нельзя, все получается правильно, чего же еще желать? Желать, конечно, можно многого, но забывать, что ОТО уже не абстрактная теория, а используется при «инженерных расчетах», тоже не следует.

4. В свете всего изложенного критика ОТО А. А. Логуновым представляется особенно удивительной. Но в согласии со сказанным в начале настоящей статьи отметить эту критику без анализа нельзя. Еще в большей степени нельзя без детального анализа высказать суждение о предлагаемой А. А. Логуновым РТГ — релятивистской теории гравитации.

К сожалению, на страницах научно-популярных изданий проводить такой анализ совершенно невозможно. В своей статье А. А. Логунов, по сути дела, лишь декларирует и комментирует свою позицию. Никак иначе не могу поступить здесь и я.

Так вот, мы считаем, что ОТО является последовательной физической теорией — на все правильно и четко поставленные вопросы, допустимые в области ее применимости, ОТО дает однозначный ответ (последнее относится, в частности, к времени запаздывания сигналов при локации планет). Не страдает ОТО и какими-либо дефектами математического или логического характера⁵. Нужно, правда, пояснить, что выше имеется в виду при употреблении местоимения «мы». «Мы» — это, конечно, и я

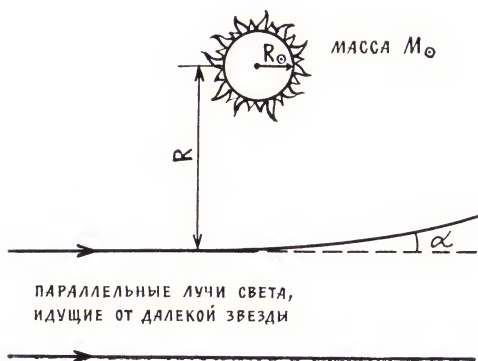
● ПОДРОБНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Отклонение света и радиоволн в гравитационном поле Солнца. Обычно в качестве идеализированной модели Солнца берут статистически сферически-симметричный шар радиуса $R_\odot \approx 6,96 \cdot 10^{10}$ см, масса Солнца $M_\odot \approx 1,99 \cdot 10^{30}$ кг (в

332 958 раз больше массы Земли). Отклонение света максимально для лучей, которые едва касаются Солнца, то есть при $R \approx R_\odot$, и равно: $\varphi \approx 1''{,}75$ (угловых секунд). Этот угол весьма мал — примерно под таким углом виден взрослый чело-

век с расстояния в 200 км, и поэтому точность измерения гравитационного искривления лучей до недавнего времени была невысокой. Последние оптические измерения, выполненные во время солнечного затмения 30 июня 1973 года, имели погрешность приблизительно 10%. Сегодня благодаря появлению радиointерферометров «со сверхдлинной базой» (больше 1000 км) точность измерения углов резко повысилась. Радиointерферометры позволяют надежно измерять угловые расстояния и изменения углов величинной порядка 10^{-4} угловой секунды (~ 1 нанорадиана).

На рисунке показано отклонение только одного из лучей, приходящих от далекого источника. В действительности искривлены оба луча.



сам, но также и все те советские и иностранные физики, с которыми мне приходилось обсуждать ОТО, а в ряде случаев и ее критику А. А. Логуновым. Великий Галилей еще четыре столетия тому назад говорил: в вопросах науки мнение одного бывает дороже мнения тысячи. Другими словами, большинством голосов научные споры не решаются. Но, с другой стороны, совершенно очевидно, что мнение многих физиков, вообще говоря, значительно убедительнее, или, лучше сказать, надежнее и весомее, мнения одного физика. Поэтому переход от «я» к «мы» имеет здесь важное значение.

Полезно и уместно будет, надеюсь, сделать еще несколько замечаний.

Почему А. А. Логунову так не нравится ОТО? Главная причина состоит в том, что в ОТО, вообще говоря, нет понятия об энергии и импульсе в привычной нам из электродинамики форме и, говоря его словами, имеет место отказ «от представления гравитационного поля как классического поля типа Фарадея — Максвелла, обладающего хорошо определенной плотностью энергии-импульса». Да, последнее в некотором смысле верно, но объясняется тем, что «в римановой геометрии в общем случае нет нужной симметрии относительно сдвигов и поворотов, то есть нет... группы движения пространства-времени». Геометрия

же пространства-времени согласно ОТО — это риманова геометрия. Именно поэтому, в частности, лучи света отклоняются от прямой линии, проходя вблизи Солнца.

Одним из крупнейших достижений математики прошлого века стало создание и развитие Лобачевским, Бойяи, Гауссом, Риманом и их последователями неевклидовой геометрии. Тогда же возник вопрос: какова на самом деле геометрия физического пространства-времени, в которой мы живем? Как сказано, согласно ОТО эта геометрия неевклидова, риманова, а не псевдоевклидова геометрия Минковского (об этой геометрии подробнее рассказано в статье А. А. Логунова). Эта геометрия Минковского явилась, можно сказать, порождением специальной теории относительности (СТО) и пришла на смену абсолютному времени и абсолютному пространству Ньютона. Последнее непосредственно до создания СТО в 1905 году пытались отождествить с неподвижным эфиром Лоренца. Но от лоренцова эфира, как от абсолютно неподвижной механической среды, потому-то и отказались, что все попытки заметить присутствие этой среды не увенчались успехом (я имею в виду опыт Майкельсона и некоторые другие эксперименты). Гипотеза о том, что физическое пространство-время обязательно в точности пространство Минковского, которую принимает А. А. Логунов в качестве основополагающей, является очень далеко идущей. Она в некотором смысле аналогична гипотезам об абсолютном пространстве и о механическом эфире и, как нам представляется, остается и останется совершенно не обоснованной до тех пор, пока в ее пользу не будут указаны какие-либо аргументы, основанные на наблюдениях и опытах. А

⁵ За подробностями я должен отослать к статье Я. Б. Зельдовича и Л. П. Грицука, недавно опубликованной в «Успехах физических наук» (т. 149, с. 695, 1986 г.), а также к цитированной там литературе, в частности к статье Л. Д. Фаддеева («Успехи физических наук», т. 136, с. 435, 1982 г.).

ГРАВИТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

В 1687 году появился фундаментальный труд Ньютона «Математические начала натуральной философии» (см. «Наука и жизнь» № 1, 1987 г.), в котором был сформулирован закон всемирного тяготения. Этот закон гласит, что сила притяжения между двумя любыми материальными частицами прямо пропорциональна их массам M и m и обратно пропорциональна квадрату расстояния r между ними:

$$F = G \frac{Mm}{r^2}.$$

Коэффициент пропорциональности G стал называться гравитационной постоянной, он необходим для согласования размерностей в правой и левой частях нью-

тоновой формулы. Еще сам Ньютон с весьма высокой для своего времени точностью показал, что G — величина постоянная и, следовательно, открытый им закон тяготения универсален.

Две притягивающиеся точечные массы M и m фигурируют в формуле Ньютона равноправно. Другими словами, можно считать, что они обе служат источниками гравитационного поля. Однако в конкретных задачах, в частности в небесной механике, одна из двух масс часто бывает очень мала по сравнению с другой. Например, масса Земли $M_{\text{З}} \approx 6 \cdot 10^{24}$ кг намного меньше массы Солнца $M_{\odot} \approx 2 \cdot 10^{30}$ кг или, скажем, масса спутника $m \sim 10^3$ кг не идет ни в какое сравнение с земной массой и поэтому практиче-

ски никак не влияет на движение Земли. Такую массу, которая сама не возмущает гравитационного поля, а служит как бы зондом, на который это поле действует, называют пробной. (Точно так же в электродинамике существует понятие «пробного заряда», то есть такого, который помогает обнаружить электромагнитное поле.) Поскольку пробная масса (или пробный заряд) вносит в поле пренебрежимо малый вклад, для такой массы поле становится «внешним» и его можно характеризовать величиной, называемой напряженностью. По существу, ускорение свободного падения g — это напряженность поля земного тяготения. Второй закон ньютоновой механики дает тогда уравнения движения точечной пробной

такие аргументы, по крайней мере в настоящее время, полностью отсутствуют. Ссылки же на аналогию с электродинамикой и идеалы замечательных физиков прошлого века Фарадея и Максвелла никакой убедительности в этом отношении не обладают.

5. Если говорить о различии между электромагнитным полем и, следовательно, электродинамикой и гравитационным полем (ОТО представляет собой как раз теорию такого поля), то необходимо отметить следующее. Выбором системы отсчета уничтожить (обратить в нуль) даже локально (в малой области) все электромагнитное поле невозможно. Поэтому если плотность энергии электромагнитного поля

$$W = -\frac{E^2 + H^2}{8\pi} \quad (E \text{ и } H — \text{напряженности со-}$$

ответственно электрического и магнитного полей) отлична от нуля в какой-нибудь системе отсчета, то она будет отлична от нуля и в любой другой системе отсчета. Гравитационное же поле, грубо говоря, значительно сильнее зависит от выбора системы отсчета. Так, однородное и постоянное гравитационное поле (то есть поле тяжести, вызывающее ускорение g помещенных в него частиц, не зависящее от координат и времени) можно полностью «уничтожить» (обратить в нуль) переходом к равномерно-ускоренной системе отсчета. Это обстоятельство, составляющее основное физическое содержание «принципа эквивалентности», было впервые отмечено Эйнштейном в статье, опубликованной в 1907 году и явившейся первой на пути создания ОТО⁶.

Если гравитационное поле отсутствует (в частности, вызываемое им ускорение g равно нулю), то равно нулю и плотность отвечающей ему энергии. Отсюда ясно, что в вопросе о плотности энергии (и импульса) теория гравитационного поля должна радикально отличаться от теории электромагнитного поля. Такое утверждение не изменяется в связи с тем фактом, что в общем случае гравитационное поле не может быть «уничтожено» выбором системы отсчета.

Эйнштейн понимал это еще до 1915 года, когда завершил создание ОТО. Так, в 1911 году он писал: «Конечно, нельзя любое поле тяжести заменить состоянием движения системы без гравитационного поля, точно так же как нельзя преобразовать все точки произвольно движущейся среды к покою посредством релятивистского преобразования». А вот выдержка из статьи 1914 года: «Предварительно сделаем еще одно замечание для устранения напрашивающегося недоразумения. Сторонник обычной современной теории относительности (речь идет о СТО.— В. Л. Г.) с известным правом называет «кажущейся» скорость материальной точки. Именно, он может выбрать систему отсчета так, что материальная точка имеет в рассматриваемый момент скорость, равную нулю. Если же существует система материальных точек, которые обладают разными скоростями, то он уже не может ввести такую систему отсчета, чтобы скорости всех мате-

⁶ Выдержки из этой статьи, а также ссылки на источники нижеследующих цитат можно найти в книге В. Л. Гинзбурга «О теории относительности», М., Наука, 1979.

массы m . Например, именно так решаются задачи баллистики и небесной механики. Заметим, что для большинства таких задач теория тяготения Ньютона и сегодня обладает вполне достаточной точностью.

Напряженность, как и сила,— величина векторная, то есть в трехмерном пространстве она определяется тремя числами — компонентами вдоль взаимно перпендикулярных декартовых осей x , y , z . При смене системы координат — а такие операции нередки в физических и астрономических задачах — декартовы координаты вектора преобразуются некоторым хоть и не сложным, но зачастую громоздким образом. Поэтому вместо векторной напряженности поля удобно было бы использовать соответствующую ей

скалярную величину, из которой силовая характеристика поля — напряженность — получалась бы с помощью какого-нибудь простого рецепта. И такая скалярная величина существует — она называется потенциалом, а переход к напряженности осуществляется простым дифференцированием. Отсюда следует, что ньютоновский гравитационный потенциал, создаваемый мас-

$$\text{сой } M, \text{ равен } \varphi = -\frac{GM}{r}.$$

Представим себе теперь пробную массу m , которая равномерно вращается по круговой орбите вокруг источника поля M . Согласно второму закону Ньютона, ее движение под действием сил тяготения описывается уравнением

$$\frac{mv^2}{r} = G \frac{Mm}{r^2},$$

откуда и следует равенство $|\varphi| = v^2$.

В математике теория тяготения Ньютона иногда называется «теорией потенциала». В свое время теория ньютонова потенциала послужила образцом для теории электричества, а затем представлением о физическом поле, сформировавшиеся в электродинамике Максвелла, в свою очередь, стимулировали появление общей теории относительности Эйнштейна. Переход от релятивистской теории тяготения Эйнштейна к частному случаю ньютоновой теории гравитации как раз и соответствует области малых значений безразмерного параметра $|\varphi|/c^2$.

риальных точек относительно этой системы обращались в нуль. Аналогичным образом физик, стоящий на нашей точке зрения, может называть «кажущимся» гравитационное поле, поскольку соответствующим выбором ускорения системы отсчета он может достичь того, чтобы в определенной точке пространство-времени гравитационное поле обращалось в нуль. Однако примечательно, что обращение в нуль гравитационного поля посредством преобразования в общем случае не может быть достигнуто для протяженных гравитационных полей. Например, гравитационное поле Земли нельзя сделать равным нулю посредством выбора подходящей системы отсчета. Наконец, уже в 1916 г., отвечая на критику ОТО, Эйнштейн еще раз подчеркивал то же самое: «Ником образом нельзя также утверждать, что поле тяжести в какой-либо мере объясняется чисто кинематически: «кинематическое, нединамическое понимание гравитации» невозможно. Мы не можем получить любое гравитационное поле посредством простого ускорения одной галилеевой системы координат относительно другой, поскольку таким путем возможно получить поля только определенной структуры, которые, однако, должны подчиняться тем же законам, что и все другие гравитационные поля. Это еще одна формулировка принципа эквивалентности (специально для применения этого принципа к гравитации)».

Невозможность «кинематического понимания» гравитации в сочетании с принципом эквивалентности и обуславливают переход в ОТО от псевдоевклидовой геометрии Минковского к римановой геометрии (в этой геометрии пространство-время обладает, вообще говоря, отличной от нуля кривизной; наличие такой кривизны и отличает «истинное» гравитационное поле от «кинематического»). Физические особенности гравитационного поля обуславливают, повторим это, и радикальное изменение роли энергии и импульса в ОТО по сравнению с электродинамикой. При этом как использование римановой геометрии, так и невозможность применять привычные из электродинамики энергетические представления не препятствуют, как уже подчеркивалось выше, тому, что из ОТО следуют и могут быть вычислены вполне однозначные значения для всех наблюдаемых величин (угла отклонения световых лучей, изменения элементов орбит у планет и двойных пульсаров и т. д. и т. п.).

Нелишним будет, наверное, отметить и то обстоятельство, что ОТО можно сформулировать и в привычном из электродинамики виде с использованием понятия о плотности энергии-импульса (об этом см. цитированную статью Я. Б. Зельдовича и Л. П. Грищука⁵). Однако вводимое при этом пространство Минковского является чисто фиктивным (ненаблюдаемым), и речь идет лишь о той же ОТО, записанной в нестандартной форме. Между тем, повторим это, А. А. Логунов считает используемое им в релятивистской теории гравитации (РТГ)

пространство Минковского реальным физическим, а значит, наблюдаемым пространством.

6. В этом плане особенно важен второй из вопросов, фигурирующих в заголовке настоящей статьи: отвечает ли ОТО физической реальности? Другими словами, что говорит опыт — верховный судья при решении судьбы любой физической теории? Этой проблеме — экспериментальной проверке ОТО посвящены многочисленные статьи и книги⁷. Вывод при этом вполне определен — все имеющиеся данные экспериментов или наблюдений либо подтверждают ОТО, либо не противоречат ей. Однако, как мы уже указывали, проверка ОТО производилась и происходит в основном лишь в слабом гравитационном поле. Кроме того, любой эксперимент имеет ограниченную точность. В сильных гравитационных полях (грубо говоря, в случае, когда отношение $|f|/c^2$ не мало; см. выше) ОТО еще в достаточно полной мере не проверена. Для этой цели можно сейчас практически использовать лишь астрономические методы, касающиеся очень далекого космоса: изучения нейтронных звезд, двойных пульсаров, «черных дыр», расширения и строения Вселенной, как говорят, «в большом» — на огромных просторах, измеряемых миллионами и миллиардами световых лет. Многое в этом направлении уже сделано и делается. Достаточно упомянуть об исследованиях двойного пульсара PSR 1913+16, для которого (как и вообще для нейтронных звезд) параметр $|f|/c^2$ уже порядка 0,1. Кроме того, в этом случае удалось выявить эффект порядка $(v/c)^5$, связанный с излучением гравитационных волн. В грядущих десятилетиях открывается еще больше возможностей для исследования процессов в сильных гравитационных полях.

Путеводной звездой в этих захватывающих дух исследованиях является в первую очередь ОТО. Вместе с тем, естественно, обсуждаются и некоторые другие возможности — иные, как иногда говорят, альтернативные, теории гравитации. Например, в ОТО, как и в теории всемирного тяготения Ньютона, гравитационная постоянная G действительно считается постоянной величиной. Одной из самых известных теорий гравитации, обобщающих (или, точнее, расширяющих) ОТО, является теория, в которой гравитационная «постоянная» считается уже новой скалярной функцией — величиной, зависящей от координат и времени. Наблюдения и измерения свидетельствуют, однако, о том, что возможные относительные изменения G со временем очень малы — составляют, по-видимому, не более ста миллиардной в год, то есть $|dG/dt|/G < 10^{-11}$ год⁻¹. Но когда-то в прошлом изменения G могли бы играть роль. Отметим, что даже независимо от вопроса о непостоянстве G пред-

⁷ См. К. Уилл. «Теория и эксперимент в гравитационной физике». М., Энергоиздат, 1985; см. также В. Л. Гинзбург. О физике и астрофизике. М., Наука, 1985, и указанную там литературу.

положение о существовании в реальном пространстве-времени, помимо гравитационного поля g_{ik} , также некоторого скалярного поля ϕ является магистральным направлением в современной физике и космологии. В других альтернативных теориях гравитации (о них см. упомянутую выше в примечании книгу К. Уилла⁷⁾) ОТО изменяется или обобщается иным образом. Против соответствующего анализа, конечно, нельзя возражать, ибо ОТО не догма, а физическая теория. Более того, мы знаем, что ОТО, являющаяся некантовой теорией, заведомо нуждается в обобщении на квантовую область, которая еще недоступна известным гравитационным экспериментам. Естественно, обо всем этом здесь подробнее не расскажешь.

7. А. А. Логунов, отправляясь от критики ОТО, уже более 10 лет строит некоторую альтернативную — отличную от ОТО теорию гравитации. При этом многое изменилось в ходе работы, а принятый сейчас вариант теории (это и есть РТГ) особенно подробно изложен в статье, занимающей около 150 страниц и содержащей около 700 только пронумерованных формул⁸. Очевидно, что детальный разбор РТГ возможен лишь на страницах научных журналов. Только после такого разбора можно будет сказать, последовательна ли РТГ, не содержит ли она математических противоречий и т. д. Насколько я мог понять, РТГ отличается от ОТО отбором лишь части решений ОТО — все решения дифференциальных уравнений РТГ удовлетворяют уравнениям ОТО, но, как утверждают авторы РТГ, не наоборот. При этом делается заключение о том, что в отношении глобальных вопросов (решений для всего пространства-времени или его больших областей, топологии и т. п.) отличия между РТГ и ОТО, вообще говоря, радикальны. Что же касается всех экспериментов и наблюдений, произведенных в пределах Солнечной системы, то, насколько я понимаю, РТГ не может вступить в противоречие с ОТО. Если это так⁹, то предпочесть РТГ (по сравнению с ОТО)

на основе известных опытов в Солнечной системе невозможно. Что же касается «черных дыр» и Вселенной, то авторы РТГ утверждают, что их выводы существенно отличны от выводов ОТО, но какие-либо конкретные данные наблюдений, свидетельствующие в пользу РТГ, нам неизвестны. В такой ситуации РТГ А. А. Логунова (если РТГ действительно отличается от ОТО по существу, а не только способом изложения и выбором одного из возможных классов координатных условий; см. статью Я. Б. Зельдовича и Л. П. Грищука⁵⁾) может рассматриваться лишь как одна из допустимых, в принципе, альтернативных теорий гравитации.

Некоторых читателей могут насторожить оговорки типа: «если это так», «если РТГ действительно отличается от ОТО». Не стремлюсь ли я таким образом застраховаться от ошибок? Нет, я не боюсь ошибиться уже в силу убеждения в том, что существует лишь одна гарантия безошибочности — вообще не работать, а в данном случае не обсуждать научные вопросы. Другое дело, что уважение к науке, знакомство с ее характером и историей побуждают к осторожности. Категоричность же высказываний далеко не всегда свидетельствует о наличии подлинной ясности и, в общем, не способствует установлению истины. РТГ А. А. Логунова в ее современной форме сформулирована совсем недавно и подробно еще не обсуждена в научной литературе. Поэтому, естественно, и я не имею о ней окончательного мнения. К тому же в научно-популярном журнале ряд возникающих вопросов обсуждать невозможно, да и неуместно. Вместе с тем, конечно, в связи с большим интересом читателей к теории гравитации освещение на доступном уровне этого круга вопросов, в том числе и дискуссионных, на страницах «Науки и жизни» представляется оправданным.

Итак, руководствуясь мудрым «принципом наибольшего благоприятия», в настоящее время следует считать РТГ альтернативной теорией гравитации, нуждающейся в соответствующем анализе и обсуждении. Тем, кому эта теория (РТГ) нравится, кого она интересует, никто не мешает (и, конечно, не должен мешать) ее развивать, предлагать возможные пути экспериментальной проверки.

Вместе с тем говорить о том, что ОТО в настоящее время в чем-то поколеблена, нет никаких оснований. Более того, область применимости ОТО представляется весьма широкой, а ее точность очень высокой. Такова, по нашему мнению, объективная оценка существующего положения вещей. Если же говорить о вкусах и интуитивном отношении, а вкусы и интуиция в науке играют немалую роль, хотя и не могут выдвигаться в качестве доказательств, то здесь придется перейти от «мы» к «я». Так вот, чем больше приходилось и приходится сталкиваться с общей теорией относительности и ее критикой, тем больше у меня крепнет впечатление об ее исключительной глубине и красоте.

⁸ А. А. Логунов и М. А. Мествиришвили. «Основы релятивистской теории гравитации». Журнал «Физика элементарных частиц и атомного ядра», т. 17, выпуск 1, 1986 г.

⁹ В работах А. А. Логунова имеются иные утверждения и конкретно считается, что для времени запаздывания сигнала при локации, скажем, Меркурия с Земли, из РТГ получается значение, отличное от следующего из ОТО. Точнее, утверждается, что ОТО вообще не дает однозначного предсказания времени запаздывания сигналов, то есть ОТО непоследовательна (см. выше). Однако такой вывод является, как нам представляется, плодом недоразумения (это указано, например, в цитированной статье Я. Б. Зельдовича и Л. П. Грищука⁵⁾): разные результаты в ОТО при использовании разных систем координат получаются лишь потому, что сравниваются лоцируемые планеты, находящиеся на различных орбитах, а потому и обладающие разными периодами обращения вокруг Солнца. Наблюдаемые с Земли времена запаздывания сигналов при локации определенной планеты, согласно ОТО и РТГ, совпадают.

ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

[См. 2—3 стр. цветной вкладки]

Как ни удивительно, но ни специальная, ни общая теория относительности не фигурировали в докладе Нобелевского комитета, содержащем обоснование того, почему Нобелевская премия 1921 года по физике присуждается доктору Эйнштейну. По-видимому, оценка теории относительности еще не стала вполне уверенной, а заслуги и авторитет Эйнштейна были достаточно велики и без его главного творения. Хорошо известно, например, замечание другого выдающегося физика, Макса Борна: «Я думаю, что Эйнштейн был бы одним из величайших физиков-теоретиков всех времен, даже если бы он не написал ни одной строчки о теории относительности». Нобелевскую премию Эйнштейн получил за работу 1905 года по теории фотоэффекта, в которой в физику были введены световые кванты, переносившие энергию от точки к точке.

В том же 1905 году Эйнштейн опубликовал еще две статьи, ставшие впоследствии знаменитыми. Одна из них была посвящена броуновскому движению частичек, взвешенных в покоящейся жидкости, и спустя четверть века оказалась основой для понимания того, что такое «шумы», — фундаментального явления, которое определяет порог чувствительности и, следовательно, эффективность всех измерительных приборов. И, наконец, работа Эйнштейна, поступившая в редакцию ведущего физического журнала того времени «Annalen der Physik» 30 июня 1905 года и озаглавленная «К электродинамике движущихся тел», приобрела совершенно исключительное значение. В этой статье в почти завершенном виде была сформулирована специальная теория относительности (СТО). Эйнштейну тогда было 26 лет, и он зарабатывал себе на жизнь в патентном бюро в Берне, анализируя чужие изобретения шесть дней в неделю по 8 часов ежедневно.

В основе СТО лежат два широко известных теперь постулата. Первый постулат Эйнштейн формулирует так: «...для всех координатных систем, для которых справедливы уравнения механики, справедливы одни и те же электродинамические и оптические законы» (2). Другими словами, неускоренное — инерциальное — движение физической системы как целого не влияет на протекание в ней любых явлений — ни механических, ни электромагнитных, ни оптических. Для механических явлений это уже было известно как неизменность, или, как говорят, «инвариантность» уравнений Ньютона относительно перехода из одной инерциальной системы в другую. Математически такой переход формулируется

в виде простых соотношений, называемых «преобразованиями Галилея», а в обыденной жизни мы совершаем его всякий раз, например, вступая в метро на движущийся эскалатор.

Однако электромагнитные явления в отличие от механических оказались неинвариантными относительно преобразований Галилея. Например, какова скорость света в разных системах отсчета? С точки зрения галилеевых преобразований она должна быть разной, то есть зависеть от скорости источника света. Однако нужно было ответить на два каверзных вопроса: «Как распространяется свет?» и «Скорость света — относительно чего?». Ведь, как тогда считалось, для распространения волн нужна какая-то среда: звук, скажем, распространяется в воздухе, волны от землетрясений идут либо напрямик через Землю, либо по ее поверхности, а в какой среде распространяются электромагнитные волны? Чтобы ответить на этот вопрос, физики XIX века постулировали существование особой «светоносной» среды — эфира, который хотя и пронизывает все тела, но не взаимодействует с ними, и поэтому его невозможно обнаружить. Вся его роль сводится к «поддержке» электромагнитных волн: возмущение эфира и представляется нам светом — распространяясь в эфире, «свет побеждает тьму». Поэтому измеренное во многих опытах значение скорости света $c = 300\,000\text{ км/с}$ стали интерпретировать как его скорость относительно неподвижного эфира.

И тогда возникла идея: а нельзя ли измерить скорость Земли в светоносном эфире? Земля обращается вокруг Солнца, поэтому для определения скорости нашей планеты относительно эфира, то есть ее «абсолютной» скорости, можно было бы измерить разность скоростей света вдоль и поперек эфирного «ветра», вызванного движением Земли. Эту красивую идею высказал в 1878 году основатель электромагнитной теории Максвелл, а в 1881 году американский физик Альберт Майкельсон, приняв его вызов, построил в Берлине прибор (1) и поставил опыт, идея которого была очень простой. Испущенный прожектором свет сначала разделялся на два пучка, а затем эти пучки вновь объединялись и направлялись в небольшой телескоп. Из классической оптики хорошо известно, что при этом должна проявляться интерференция света, и наблюдатель увидел бы систему цветных интерференционных полос вроде таких, какие видны на лужах, подернутых масляной пленкой. Но если прибор (он теперь называется интерферометром Майкельсона) повернуть относительно

«эфирного ветра», например, на 90° , то волны должны сдвинуться, потому что запаздывание одной световой волны относительно другой изменяется, — ведь эфирное течение сносило бы эти волны уже по-иному. Именно по сдвигу интерференционных полос Майкельсон и надеялся вычислить скорость Земли относительно эфира.

Но никакого сдвига не было. Это оказалось крайне неожиданным для самого Майкельсона. Шесть лет спустя, в 1887 году, он повторил свой опыт — уже с большей точностью — вместе с другим американским физиком, Эдвардом Морли, и опять — никакого эффекта. Эфирный ветер не проявлялся, а отсюда следовало, что либо Земля вообще неподвижна, либо эфир просто не существует, но в любом случае в представлениях о природе крылась какая-то фундаментальная ошибка.

Этот, пожалуй, самый знаменитый в истории физики парадокс был устранен Эйнштейном, который предположил, что скорость света должна быть одной и той же во всех системах отсчета. Другими словами, кто бы ни измерял скорость света в вакууме, всегда будет получаться один и тот же результат независимо от того, как движется относительно друг друга источник света и наблюдатель, — свет всегда убегает от нас со скоростью c . Принцип постоянства скорости света Эйнштейн положил в основу СТО как второй главный постулат этой теории.

Самым удивительным следствием двух постулатов Эйнштейна оказалось то, что время в разных системах отсчета, движущихся относительно друг друга, должно протекать по-разному. Интервалы времени, измеренные движущимися часами, должны быть длиннее, чем «такие же» интервалы, измеренные покоящимися часами (7). Если, например, два космонавта пролетают мимо друг друга на большой скорости, то, согласно теории относительности, каждый из них может считать себя покоящимся и быть уверенным в том, что часы встречного космонавта отстают.

А раз время в одной системе отсчета не совпадает с временем в другой — часы двух космонавтов «тикают» по-разному, — то и какие-нибудь события, например, вспышки света, происшедшие в разных местах, окажутся для одного из космонавтов одновременными, а для другого нет. Понятие одновременности в СТО относительно — оно зависит от движения наблюдателя (5).

Этот факт радикально отличает СТО от механики Ньютона, которая основана на преобразованиях Галилея. До появления теории относительности понятия «раньше», «позже», «момент времени», «одновременно» имели универсальный смысл и были правомерны для всей Вселенной. СТО же утверждает, что нельзя рассматривать время в отрыве от пространства, как это делали физики XIX века. Эйнштейн, а также известные математики Минковский и Пуанкаре объединили пространство и время в одно многообразие — пространство-время. Единая трактовка пространства-времени — главная особенность теории относительности (3).

Последовательность положений природного объекта в пространстве-времени называют «мировой линией». Мировые линии световых лучей, проходящих через точку «здесь и сейчас», разбивают все пространство-время на три области: абсолютно прошлое, абсолютно будущее и абсолютно удаленное. В четырехмерном пространстве-времени световые лучи распространяются вдоль образующей конуса, который так и называется — световой конус (II). Смысл названий трех областей внутри и вне конуса становится ясным, если вспомнить, что никакие материальные тела не могут двигаться со скоростью, превышающей скорость света в вакууме, поэтому их мировые линии остаются внутри конуса. Такие линии называют «временноподобными». Траектории, выходящие за пределы конуса, называют «пространственноподобными», а мировые линии на образующей конуса — «светоподобными». Пространство-время часто называют «пространством Минковского», все его точки — физические события. Каждой паре событий можно поставить в соответствие «расстояние» в пространстве Минковского, которое называют «интервалом». Если выделить математическую суть всей кинематики СТО, то дело сведется лишь к преобразованиям координат и времени, не меняющим величины интервала. Поэтому и говорят: интервал инвариантен, то есть одинаков для всех наблюдателей (4).

Изменение масштаба времени, а также лоренцево сокращение длин (6) и релятивистское увеличение массы — все это механические (а по существу, кинематические) следствия фундаментальных постулатов СТО. Однако, кроме механических, СТО предсказала много неожиданных и красивых электродинамических явлений, например, эффект Доплера или относительность электрического и магнитного полей (8). Если в одной системе отсчета имеется электрическое поле и нет магнитного, то в другой системе, которая движется относительно первой, появляются оба поля.

Эффектом Доплера (10) называют зависимость длины световой волны — грубо говоря, цвета, воспринимаемого наблюдателем, от движения этого наблюдателя относительно источника света. Именно благодаря эффекту Доплера было открыто знаменитое «красное смещение» — разбегание галактик в нашей Вселенной. Этот факт означал, что Вселенная расширяется, а объяснить такое расширение сумела лишь обшая теория относительности (ОТО).

Несмотря на то, что специальная теория относительности оказала сильнейшее влияние почти на все области физики, очень скоро стали бросаться в глаза ее «недостатки» — пределы применимости. Самое главное — СТО полностью игнорировала гравитацию. Ньютоновский закон тяготения оставался в стороне от революции в физике. Например, довольно долго после создания СТО никто не мог уверенно ответить на вопрос: с какой скоростью распространяется гравитационное влияние тел друг на друга? Правда, в 1906 году Пуан-

каре, подчеркнув универсальность принципа относительности, попытался распространить его на гравитацию и найти релятивистские поправки к закону тяготения Ньютона, но об уравнениях гравитационного поля не было еще и речи. Эти уравнения (16) впервые появились в 1915 году в работе Эйнштейна и с тех пор стали называться «уравнениями Эйнштейна». Теория, изучающая эти уравнения и наблюдаемые следствия их решений, получила название общей теории относительности (ОТО).

Уравнения Эйнштейна выражают связь между распределением и движением материи, с одной стороны, и геометрическими свойствами пространства-времени — с другой. В левой части стоит величина, которая характеризует отклонение свойств пространства-времени от «плоского фона» Минковского. В правой части — компоненты «тензора энергии — импульса» $T_{\alpha\beta}$, величины, характеризующей плотность материи, то есть вещества и полей. Компоненты метрического тензора $g_{\alpha\beta}$ описывают одновременно и гравитационное поле, и геометрию (см. «Наука и жизнь», 1987 г., №№ 2, 3), коэффициент κ пропорционален ньютоновской гравитационной постоянной G .

Как можно интерпретировать уравнения Эйнштейна? Коротко говоря, так: частицы и поля искривляют пространство-время и сами же в нем существуют. Поэтому искривленное пространство-время служит символом ОТО точно так же, как плоское пространство Минковского — символом СТО (марочки в самом верху вкладки). ОТО устанавливает для гравитации совершенно особый статус среди всех природных взаимодействий. С точки зрения Эйнштейна, тяготение — это не сила, которая «навязана» пассивному пространственно-временному вмещению какими-то внешними источниками, как, например, в электромагнитной теории; нет, гравитация — это искажение пространства-времени, его кривизна. Поэтому понятие кривизны играет в ОТО фундаментальную роль. На вкладке показано, как искривление пространства изменяет привычные для всех геометрические, а следовательно, и механические соотношения (15).

Фактически в искривленном пространстве изменяется понятие свободного движения: в ОТО свободной называют частицу, на которую не действуют никакие силы, кроме, возможно, силы тяготения. Таким красивым «встраиванием» гравитации в движение по инерции Эйнштейну удалось избавиться от того непонятного факта, что все тела всегда испытывают силу тяготения и, следовательно, в природе вообще не существует свободных частиц. Нужно было обладать изрядным воображением, чтобы заметить, например, что Луна движется по «прямой» — геодезической, хотя все видят совсем другое.

Но если поведение тела в гравитационном поле аналогично движению по инерции, то, значит, в малой области пространства-времени — локально — тяготение можно исключить с помощью ускорения.

В такой локально ускоренной комнате, которую называли «лифтом Эйнштейна» (14), можно управлять гравитацией по своему желанию. Предположим, что лифт находится в космосе на огромном расстоянии от любых источников сил тяготения, но космонавту, совершающему полет, это неизвестно. Если под полом лифта работают реактивные двигатели, создающие ускорение и не порождающие ни шума, ни вибраций, то у космонавта будет полная иллюзия того, что он покоится в каком-то поле тяготения. И это не просто иллюзия вроде оптического обмана. Опыт показывает, что получить ответ, покоится ли комнатка на поверхности планеты или движется с ускорением по прямолинейной траектории, невозможно никакими средствами. Поведение всех физических объектов в ней в обоих случаях одинаково. Это утверждение называется «эйнштейновским принципом эквивалентности», и он лежит в основе ОТО так же, как принцип относительности в основе СТО.

Принцип эквивалентности — это физическое предположение, и оно должно проверяться экспериментально. По-видимому, первый опыт, показавший, что все тела в гравитационном поле движутся одинаково, независимо от их массы и химического состава, поставил Галилей в самом конце XVI века. Галилея интересовало прежде всего свободное падение тел: с высоты Пизанской башни он бросал грузы из разных материалов и сравнивал скорости их падения (12). Результаты опытов оказались неожиданными: все тела падали под действием силы тяжести с одинаковым ускорением, что полностью опровергло господствовавшее в то время учение Аристотеля. И опыт Галилея и гораздо более точные эксперименты, поставленные сравнительно недавно, показывают, что ускорение тел в гравитационном поле не зависит от природы вещества. Другими словами, инертная и «тяжелая» массы оказываются равными друг другу — факт совершенно не очевидный, так как в классической механике законы движения Ньютона и закон всемирного тяготения вообще друг с другом не связаны и фактически дают два разных определения массы.

На вкладке показан классический опыт по проверке равенства инертной и тяжелой масс, осуществленный в 1908 году известным венгерским физиком Роландом фон Этвешем (13). Этвеш применил остроумный метод, основанный на использовании крутильных весов — коромысла, подвешенного на тонкой нити, к концам которого прикреплялись грузы из разных веществ. Если отношение инертной массы к гравитационной для двух пробных грузов различно, то нить должна закручиваться. Этвешу удалось установить, что отклонение от равенства двух типов масс не превышало одной стомиллионной (10^{-8}); при этом среди веществ, испытанных им, были даже такие экзотические, как тальк, асбест и змеиное дерево. Рекордная точность в опытах такого типа (10^{-12}) была достигнута советскими физиками из МГУ

В. Б. Брагинским и В. И. Пановым — с этой точностью ускорения свободного падения любых тел одинаковы.

В последнее время возник вопрос о применимости принципа эквивалентности в квантовой области. Вопрос был связан с экзотическими объектами, предсказанными ОТО, — черными дырами, которые, как оказалось, из-за квантовых эффектов должны быть окружены равновесным тепловым излучением. Но в соответствии с принципом эквивалентности гравитационное поле черной дыры можно заменить ускоренной системой отсчета, а значит, попросту говоря, любой ускоряемый объект (детектор) должен нагреваться.

На вкладке символически изображено действие черной дыры на подлетающего к ней наблюдателя. Свободное падение на черную дыру равносильно самоубийству: отважный наблюдатель растягивается и разрывается на части огромными приливными силами.

Помимо черных дыр, ОТО предсказала много других, не менее неожиданных следствий (см. статью академика В. Гинзбурга в этом номере). На вкладке показано влияние поля тяготения на свет — гравитационное красное смещение (17), которое следует из принципа эквивалентности и тесно связано с замедлением времени в гравитационном поле (18).

Вскоре после построения ОТО Эйнштейн попытался применить новую теорию ко всей Вселенной. Согласно ОТО пространство-время искривлено, следовательно, динамика Вселенной должна зависеть от ее пространственной геометрии. Астрономические наблюдения (красное смещение) показывают, что мы живем в расширяющейся Вселенной, однако ее дальнейшая эволюция (21) зависит от средней плотности вещества в ней (см. «Наука и жизнь», 1986 г., № 3). А что было раньше, какой была Вселенная в момент своего рождения? Ответ на этот вопрос может дать квантовая гравитация — наука, которая переживает сейчас инкубационный период. Квантовый мир никогда не остается в покое, и квантовая гравитация (22) изучает непрекращающиеся «мерцания» — флуктуации — пространства-времени в предельно малых масштабах (порядка 10^{-33} см). В квантовой теории каждое со-

стояние Вселенной реализуется с определенной вероятностью при измерении какой-нибудь физической величины. Но кто и чем может измерить и выбрать наблюдаемое состояние всей Вселенной, ведь Вселенная — это все, что существует? Чтобы избавиться от этой трудности, несколько американских физиков выдвинули весьма экстравагантную гипотезу: существует не одна Вселенная, а бесконечная их коллекция, ансамбль миров, отличающихся друг от друга бесконечно мало, скажем, расположением отдельных атомов. Среди этого ансамбля наверняка найдется и конкретный экземпляр Вселенной — той, в которой мы существуем. Если вселенные не взаимодействуют между собой, то для нас они ненаблюдаемы, и, в частности, можно себе представить «невидимый» мир, по своим свойствам совершенно аналогичный нашему, но с одним отличием: вместо журнала «Наука и жизнь» в нем издается «Жизнь и наука» (23).

Имеет ли смысл верить в бесчисленные вселенные, существующие, но недоступные наблюдению? Ведь единственная функция ансамбля миров — гарантировать реализацию нашей Вселенной при квантово-механическом измерении. И почему нам «выпала» именно такая Вселенная, с присущими ей конкретным набором мировых констант, изотропией (независимостью свойств от направления), «трехградусным» реликтовым излучением и другими фенотипическими свойствами? Физического ответа на вопрос, почему мир таков, каким мы его видим, пока нет. Единственная попытка интерпретировать кажущиеся случайными особенности наблюдаемой Вселенной теснее связана с биологией, чем с фундаментальной физикой, и стала называться «антропным принципом» (от греческого «антропос» — человек). Суть этого принципа в том, что свойства нашего мира и, в частности, значения его фундаментальных постоянных не должны быть произвольными, чтобы, например, могли существовать физики, которые эти свойства обсуждают. Иными словами, природа как бы совершила целенаправленный выбор привилегированных физических условий, чтобы создать экологическую нишу для наблюдателя над ее поведением — человека.

С. ПАНКРАТОВ.

Кандидат физико-математических наук

Н О В Ы Е К Н И Г И

Никифоров А. С. Бехтерев. М., Молодая гвардия. 1986. 288 с., илл. (Жизнь замечательных людей). Вып. 2 (664). 150 000 экз. 1 р. 40 к.

Замечательный русский невропатолог, психиатр, психолог и физиолог Владимир Михайлович Бехтерев (1857—1927) многое сделал для познания нервной и психической деятельности человека.

Он был в числе тех ученых, которые безоговорочно встали на сторону революции, способствовали становлению советской науки.

Книга посвящена жизни и научной деятельности ученого.

Прокопчук Б. И., Ваганов В. И. От алмаза до бриллианта. М., Недра, 1986. 128 с., илл. 50 000 экз. 50 к.

Интерес к алмазу неизменен. Для ученого — это природное образование, возникшее при грандиозных давлениях в глубоких недрах Земли, для ювелира — прекрасное украшение, для инженера — уникальный рабочий инструмент.

В книге рассмотрен путь алмаза от момента его находки до получения бриллианта. Прослежена судьба наиболее известных древних алмазов и крупных современных, рассказано об основных методах добычи и сортировки алмазов, охарактеризована структура мирового алмазного рынка, приведены сообщения о развитии алмазной промышленности.

О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА

Обследование, проведенное американскими врачами, показало, что развод ослабляет иммунную систему женщины. Разведенные женщины более подвержены инфекциям, чем замужние. Например, они имеют в шесть раз больше шансов умереть от пневмонии. Разведенные на 30% чаще посещают врачей. Степень ослабления иммунитета прямо зависит от степени привязанности к бывшему супругу. Женщины, еще любящие своего бывшего мужа, чувствуют себя хуже, а те, кто сами были инициатором развода, находятся в лучшей форме. В свою очередь, в счастливой семье иммунитет у жены крепче, чем в несчастливой. Некоторые из женщин, недовольных своей семейной жизнью, имеют иммунитет слабее, чем разведенные, так что, заключают авторы исследования, если вы живете в семье плохо, то для здоровья, возможно, лучше развестись.

Иммунитет мужчин в связи с их семейной жизнью пока не изучался.

На севере Австралии найдена самая древняя нефть, ее возраст 1,4—1,7 миллиарда лет. Во всяком случае, таков возраст пород, в которых она обнаружена. Полагают, что эта нефть возникла из остатков древнейших бактерий и водорослей.

С 1957 года на орбите вокруг Земли выведено свыше 3000 космических аппаратов, а так-

же примерно 12 000 «сопровождающих объектов», если считать лишь предметы размером 10 сантиметров и более. Это последние ступени ракет-носителей, сброшенные обтекатели, части распадающихся спутников или предметы, потерянные космонавтами при работе в открытом космосе. 10 000 объектов уже сгорело в плотных слоях атмосферы, но более 5000 еще вращаются вокруг Земли. Из них действующие спутники составляют всего 5%. Остальные 95% — это обломки разрушившихся спутников (50%), детали ракет-носителей и крепежные детали, послужившие при запуске (25%), а также неисправные или лишившиеся питания, но еще не разрушившиеся спутники

(25%). Не превратится ли вскоре околоземное пространство в свалку металлолома?

Если бы пчелы исчезли с лица Земли, погибли бы свыше ста тысяч видов растений.

Сейчас не менее трети всех телефонных разговоров в США идет по световодным кабелям.

Таблица, опубликованная в американском журнале «Дискавер», показывает стоимость операции по пересадке сердца в США. Надо учесть, что часть расходов обычно берет на себя система медицинского страхования, которой охвачено большинство населения. Тем не менее даже для того, кто может себе позволить такое лечение, операция означает долги на всю жизнь.

Стоимость пересадки сердца в США

Статьи расхода	Тыс. долл.
Сразу вносится для последующих расходов	125
Обследование перед операцией	2,5 — 5
Лечение на дому в ожидании донора	2 — 3
Интенсивная терапия в больнице в ожидании донора (если потребуется)	3,5 в день
Плата за использование операционной и пребывание в больнице после операции (4 — 6 недель)	40 — 100
Послеоперационный уход на дому	5
Циклоспорин А всю жизнь, ежегодно	5 — 8
Пребывание семьи в городе, где делают операцию	1,25 — 1,7
Стоимость получения сердца для пересадки	5 — 8
Заработная плата хирургов, анестезиологов и др.	15

В обзоре использованы материалы следующих журналов: «Discover» (США), «Science news» (США), «Recherche» (Франция), «Magazin» (Румыния) и «Science-86» (США).

С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКОНОМИСТА

(О РОМАНЕ АЛЕКСАНДРА БЕКА «НОВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ»).

Доктор экономических наук Г. ПОПОВ.

Роман Александра Бека «Новое назначение» был написан в начале 60-х годов, но до читателя дошел только сейчас. События тридцатилетней давности: упразднение министерств, создание совнархозов, связанный с этим перевод одного из руководителей Совета Министров СССР на работу послом — показались мне (как и автору предисловия к роману Григорию Бакланову) прямо относящимися к проблемам нашей перестройки. Январский (1987 г.) Пленум ЦК КПСС еще больше укрепил это мое убеждение, и я попытаюсь поделиться мыслями о том, что непосредственно касается меня как экономиста, занимающегося проблемами управления общественным производством.

1. АДМИНИСТРАТИВНАЯ СИСТЕМА

Литературный герой романа — Александр Леонтьевич Онисимов — лицо вымышленное. Он работает председателем созданного воображением писателя Государственного Комитета по делам металлургии и топлива в Совете Министров СССР, ведающего группой министерств тяжелой промышленности. Но рядом с Онисимовым живут и действуют в основном не вымышленные лица, а руководители тех лет — Орджоникидзе, Тевосян, Сталин, Берия. События романа, по признанию самого писателя, в своей основе документальны, основаны на записях их современников. Но как и всякое подлинное произведение искусства роман перерастает в типический анализ типических явлений. Поэтому он стал событием и нашей управленческой науки.

Год назад в статье «Управлению экономикой — экономические методы» (см. «Наука и жизнь» №№ 2—3, 1986 г.) я рассматривал проблемы комплексного, системного применения экономических методов в управлении и лишь отчасти касался системы администрирования.

Со страниц романа в живой, наглядной, осязаемой форме перед нами встает механизм управления, основанный преимущественно на административных методах, — Административная Система. Попытаюсь, оставаясь полностью в пределах материала романа, показать, чем она характерна.

В основе этой системы — централизация решений и пунктуальное, неукоснительное, безаветное исполнение директив Верха и особенно лично Сталина — Хозяина. Не щадя себя, интенсифицируя прежде всего свою личную работу, Онисимов «держит аппарат в напряжении». День и ночь для значительной части высших служащих ничем не отличаются. Совещания в 12, час, а то и в два часа ночи — обычное явление.

Добиваясь выполнения директивных заданий, Онисимов говорит резкости, отчитывает, бьет наотмашь, подхлестывает — и наедине, и публично. Но те, на кого он обрушивается, воспринимают все это как должное. Это — правило, обычный порядок.

Онисимова самого тоже проверяют, подхлестывают, контролируют. Тевосян — давний друг Онисимова. Но это не означает, что Онисимов может рассчитывать на малейшую поблажку. Зная Онисимова, Тевосян тем не менее ежемесячно устраивает ему форменные допросы-проверки. Как всегда, тот безупречен, но в следующем месяце все повторится.

Официальность — основа административного процесса. Официальность отстраняет любые, не относящиеся к делу разговоры и взаимоотношения. Жестко нахрамленный, всегда белый воротничок Онисимова ежесекундно напоминает, что перед вами человек дела, звено механизма, а не Александр Леонтьевич.

Вот как руководит Онисимов-нарком подчиненными. Регулярный отчет начальника главка. Сначала о состоянии дел в целом по главку. Порядок. Теперь — по цехам, по печам. Затем — по станам. Почему отстают отдельные цехи и печи? Начальник главка не готов к детализации ответов: «Я не знаю, у меня нет сведений». Онисимов: «Что же вы тут делаете? Для чего вы тут сидите? За что вам выдают зарплату?» Отчет продолжается. Как идет реконструкция трубного завода? Укладываетесь в график? Есть сбой? Какие? Покажите график! И так деталь за деталью.

А вот отчет самого Онисимова — тогда начальника танкового главка — перед Сталиным, перед Политбюро. Ему не надо прибегать к записной книжке. Он характеризует положение дел на том или ином

заводе, даже в цехе. Приводит результаты испытаний в лабораториях и на полигонах. На память называет цифры. Анализирует трудности. Онисимов докладывает прямо, не выгораживая себя. Сталин тоже не нуждается в записной книжке. Он не интересуется успехами. Об уже завоеванном, сделанном — ни слова, ни минуты на это. Трудовые заслуги остались даже неупомнутыми. Сталин сверлит только больные места танкостроения: крепление гусеничного башмака, масляный дифференциал, коробка скоростей, серый чугун. Сталин обнажает слабость за слабостью.

Такие же жесткие отношения не только по вертикали, но и по горизонтали. Вот нарком танков Онисимов говорит с исполняющим обязанности наркома металла, своим давним другом и соседом по дому. Приводит данные анализов, результатов испытаний, снимки шлифов, акты, протоколы. Доказывает: танковый наркомат не получает сталь нужного качества. И здесь беспощадность, ничего личного, никаких уступок. Мы делаем государственное дело и обязаны его сделать. Страна, Сталин требуют сотен и сотен танков, лучших, чем немецкие. А для этого, считает Онисимов, надо выработать лучшую — по мировым стандартам — технологию. Разработать детальные инструкции, дать конкретные задания. А затем заставить всех подчиненных беспрекословно, точно, строго соблюдать все детали директив, все буквы инструкций. Надо постоянно, неукоснительно всех контролировать, ловить малейшие промахи, чтобы они не переросли в провалы, подавлять отклонение в зародыше. Вот почему так кричит нарком на мастера в цехе по поводу корочки при разливе стали: эта корочка вписана в инструкцию, без нее качество металла ухудшится.

Культура в работе, технологическая грамотность, четкость в каждой мелочи — вот стиль руководства отраслью. За эту тщательность Орджоникидзе называл Онисимова «немцем». И сам Онисимов воспитывал подчиненных в духе строжайшего контроля технологии и качества.

Особое напряжение возникает в Административной Системе, если задание идет от самого Хозяина. Когда Онисимов получал задание Сталина, он неизменно обретал «белое каление». Стягивал силы аппарата, проектных центров, науки. Он «готовил вопрос». Он лично все просчитывал и выверял, доводил предложения до блеска деловитости.

Правдивость — обязательное звено Административной Системы. Когда в годы войны возникла опасность срыва в выпуске металла, Онисимов лично — никому не поручая и ни за кого не прячась — докладывает об этом в Госкомитет обороны. Он знает, чего может стоить ему этот доклад. Но подвести страну нельзя. И ему помогли, буквально сняли с фронта солдат. Ему верили: если говорит «не могу» — значит, все человеческие силы действительно исчерпаны. Но в романе Бек упоминает только один этот доклад о невозможности выполнить задание.

Онисимов абсолютно подчинен Верху, но и аппарат полностью подчинен Онисимову — это тоже черта Системы. Поэтому он с полным правом мог писать в ЦК: «Беру на себя полную ответственность за всю служебную деятельность моих подчиненных».

Это система конкретного, натурального, детального руководства. Это система постоянного оперативного руководства ходом производства из центра. Это именно Административная Система.

2. АДМИНИСТРАТИВНЫЙ СТИЛЬ

Ровно в 9 часов утра Онисимов, уже Председатель Госкомитета, входит в свой кабинет.

Вначале он изучает сводки о работе заводов за прошедшие сутки. Он не ограничивается изучением бумаг, то и дело обращается к правительственному телефону-вертушке. Соединяется с министрами, с начальниками главков, с директорами, даже начальниками цехов и смен. Почему не выполнен заказ такой-то? Почему ухудшилось качество стали новой марки?

После оперативных дел Онисимов переходит к вопросам технического прогресса. Как идет внедрение автоматики в металлургию? Как идут поставки оборудования, выполняется ли график, как осваивается на заводах уже полученная техника? И здесь опять под прицелом каждая деталь. Опять звонки, звонки. Нажимает на Госплан, на заводы, вызывает помощников, дает задания подчиненным. Допытывается, выясняет, подгоняет. Распорядительствует. Умело, четко, жестко.

Онисимов источает энергию, волю.

После вопросов текущих, после проблемы научно-технического прогресса Онисимов переходит к главному — разработке плана на 7 лет (хотя ясно, что он не будет выполнять задание семилетки, уже ходят слухи о его освобождении).

После изучения бумаг и литературы Онисимов беседует со специалистами, резко, твердо выясняет вопросы. Не стесняется расспрашивать, не боится обнаружить пробелы, умеет слушать. В свое время, возглавив главк, он уже через два месяца говорил со специалистами по танкостроению как с равными.

Когда обнаружилось, что завод «Электрометалл» не справляется с заданием правительства по выпуску особой жаропрочной стали для реактивных двигателей, Онисимов, отбросив все дела, прерывает лечение больных ног, сам едет на завод. Там, не разрешая себе даже думать о боли в ногах, он часами простаивает на рабочей площадке, лично следит от начала до конца за ходом каждой плавки. Каждый вечер проводит оперативки, устраивает перекрестные допросы, докапывается до сути,

до некоего ускользающего «икса». И спустя три недели возвращается в Москву с рапортом: задание исполнено, получена новая сталь. Спустя годы, глядя на сопла двигателей «ТУ-104», он вспомнит, как неделями стоял на потерявших чувствительность больных ногах, получая и сталь, и счерченную неизлечимую болезнь.

Обнаружив незнание, обман, он становился беспощаден. Появлялся грозный «онисимовский» оскал, и он бил резкими словами.

На заводы он входил через черный ход. Обнаруживал то, что старались скрыть, и тыкал в грязь и хаос, беспощадно вскрывал истину — как бы тяжела она ни была.

Так он работал, будучи начальником главка, наркомом, министром, председателем Госкомитета. Был убежден в своей способности обнаружить любое вранье. Гордился своими качествами следователя, умением заставить врасплох, поймать. Подозрительность усилилась в нем с годами. И в угольной, и в стальной епархиях не было того, кто его сумел бы «обдурить». Он тончайшим, «верхним» чутьем распознавал всякие попытки втереть ему очки, приукрасить положение. Ненависть к лакировке, к приукрашиванию, к элементам самообмана были чертами стиля Онисимова.

Вот он с черного хода, с задворок, входит в заводскую столовую. Женщины чистят картофель.

«Почему так толсто срезаете?» Одна из женщин ответила: «Гнилая же картошка». Онисимов взял одну, другую картошину, возразил: «Нет, не гнилая». И едко сказал директору: «Толстоваты очистки. Тащат их домой — поросят своих кормить». В этой сцене весь Онисимов.

На завод Онисимов приезжал обычно после того, как там поработала комиссия министерства и подготовила обширную информацию. В командировке работал по 16 часов в сутки, несколько дней подряд. Потом издавался приказ. В приказе все, что нужно сделать. А затем контроль и контроль. Группе специалистов, приезжавших с наркомом, не разрешалось даже пить заводской чай. Так приучил нарком. Если приезжал проверять — проверяй. Пользоваться чем-то заводским строжайше запрещено. Нарушителей Онисимов вытаскивал на заседание коллегии, хлестал нещадно.

Онисимов придерживался правила постоянных перепроверок. Любил повторять: «Доверился — погиб».

3. АДМИНИСТРАТОР

Онисимову 53 года. Под глазами темные полукружья — след многолетнего недосыпания.

Девиз его жизни — безупречность. Всегда он стремился поступать так, чтобы самого себя нельзя было ни в чем упрекнуть. Это руководитель с огромной требовательностью к самому себе. Первый, кому он не давал ни малейшей похвалки, ни малейшего спуска, был он сам.

А замечания сверху, даже самые мягкие,

мелкие, причиняли ему жестокую боль, и он не мог успокоиться, пока не устранял всего того, что вызвало недовольство Верха.

Основа деятельности Онисимова: я выполняю указания сверху; вы выполняете мои. «Не рассуждать» — вот любимый лозунг Онисимова. Он работает как точнейшая машина, прекрасно владеет административной техникой, знает все лабиринты управленческого механизма, все тонкости межведомственных отношений. Он знал, какие надо предпринимать действия, чтобы «пробить» нужное постановление.

Конечно, Онисимов умел и «ускользнуть». Но эта его способность бесследно испарялась, когда речь шла о поручениях Сталина. Сугубая точность, пунктуальность становились не только делом чести, святым делом, но и питом для Онисимова.

Было бы неверно сказать: у Онисимова интересы дела на первом месте. Точнее сказать, что у Онисимова вообще не было каких-либо интересов, помимо интересов дела. Но интересы дела он понимал как исполнительность. С тех пор, как в 16 лет в подполье он стал членом партии, он никогда не пытался уклоняться, ускользнуть от выполнения партийных и государственных решений.

Например, когда после смерти Сталина запретили оставаться на работе сверх 3 часов рабочего дня, Онисимов, как всегда, подчинился дисциплине; но он уходил из комитета буквально последним. Вечерние часы дома ему были неведомы, и теперь он захватывал с работы объемистую папку, чтобы заняться ею дома и спастись от «досута».

Александр Леонтьевич почти не переносит алкоголя. Он скромный труженик. Даже за границей, в посольстве, угощая дорогих ему людей, он подал ужин без водки, без гина, даже без пива.

Единственная слабость Онисимова — непрерывное курение. Закурил он в 1938 году, когда решалась его участь и он чудом уцелел.

Когда в годы войны в буфет министерства попадали яблоки или икра, он неумолимо приказывал снабженцам отправлять их в детский сад.

Спецбуфет министерства обслуживал членов коллегии без оплаты, но Онисимов никогда этим не злоупотреблял. Он брал себе обычно стакан крепкого чая, бутерброд с сыром, сигареты. И сослуживцы следовали его примеру.

Онисимов годами носил залоснившиеся сзади до блеска темные в полоску брюки и столь же вытертый пиджак.

Еще будучи начальником главка, затем и министром, он ненавидел всякие надбавки к зарплате, не допускал ни для себя, ни для своего аппарата никаких дополнительных вознаграждений. Перейдя в МИД, он отказался от доплаты за знание иностранного языка. Он считал, что назначенная ему зарплата и без того достаточно высока.

Когда удалось получить жаропрочную сталь для реактивных двигателей, Онисимов вычеркнул свою фамилию из списка тех,

кто был представлен к премии. Он нетерпимо пресекал попытки подчиненных ему начальников — от министров до директоров — пристроиться, примазаться к открытиям, изобретениям, усовершенствованиям.

Он славился среди коллег своей неутомимостью, железным организмом. Из операционной он отправился прямо на работу. Только врачи знали, что у этого пятидесятилетнего человека сердце семидесятилетнего старика. Но отвлекаться на лечение он себе не позволял. Даже врач с трудом вытягивал у него какие-либо жалобы. Лекарства, давно выписанные врачом, лежали нетронутые.

Всегда умеренный в еде, лишенный каких-либо склонностей к гурманству, Онисимов проглатывал пищу, не ощущая вкуса.

Даже в день пятидесятилетия в дом не был приглашен ни один гость, тем более их не было в другие дни. В квартире господствует тишина, сын Онисимова называет ее «холодным домом». По воскресеньям за завтраком и обедом собиралась вся семья, но общего разговора обычно не получалось.

Писатель показывает личную, домашнюю сторону жизни Онисимова. И каждая деталь дополняет общую картину. Онисимов равнодушен к своей многокомнатной квартире и к житейским удобствам. В убранстве столовой нет ни одной особенности, все в основном осталось таким же, каким было при вселении в квартиру. Хозяева не обставляли квартиру, они пользуются казенной мебелью. На дачу Онисимов выезжал редко, его и по воскресеньям притягивала служба, кабинет.

Онисимову полностью соответствует его жена, Елена Антоновна, родственница крупного деятеля партии. Она занимает пемалый пост в Управлении подготовкой трудовых ресурсов СССР. Партийка с 20-го года, хорошо владеющая собой, рассудительная женщина-администратор. Строгий костюм, суховатый облик, ни одного взыскания за все 35 лет партстажа. С ней Онисимов сблизился на партработе, в жаркой борьбе против оппозиции. Это был, как пишет Бек, брак не по любви, а по идейному и духовному родству с «твердым, надежным товарищем». Она и в трудные минуты не надевает глупостей, не потеряет себя, не зарыдает, а будет дельным помощником мужа, его советником. Выбор такой жены был частью личности Онисимова и дополнял его облик.

В Онисимове нет никакой важности, поэты, сановных манер. Не случайно он, будущий советским послом за рубежом, быстро завоевал уважение представителей других стран.

Перед нами встает удивительный по цельности образ Руководителя Административной Системы. Он сам называл себя солдатом, «солдатом партии, солдатом Сталина». Он с гордостью и, несомненно, по праву считал себя таким солдатом. Онисимов говорит: «Уж если ты служака, то будь служакой с большой буквы». И он сам, несомненно, стремился быть им.

Таков Онисимов. Таковы его коллеги, которых писатель называет «воротилами и

труженниками индустриальных штабов, однопольчанами индустрии». Бек пишет, что это был слой работяг, которыми история дала миссию приструнивать, подхлестывать; они скупы на похвалы, питают отвращение к самолюбованию и любованию успехами других.

Александр Бек не скрывает, что Онисимова даже окружающие его руководители считали образцом, что он «лучший среди них». Но именно эта исключительность подчеркивает типичность образа. Можно полностью согласиться с Г. Баклановым, что «характер героя этой книги исследован с необычайной страстью и глубиной, создан даже не образ, а тип».

Действительно, перед нами идеал Административной Системы. Она требует таких руководителей, без них ее нет.

Может показаться, что в жизни таких людей, как Онисимов, не было, что это авторское обобщение. Но мне довелось в детстве и молодости еще увидеть именно таких руководителей, горорить с ними, близко знать некоторых. Вот почему я могу утверждать, что образ Онисимова не только итог логичного анализа Административной Системы, но и типичный образ большинства руководителей тех лет.

Без таких «винтиков» Система не могла возникнуть, не могла бы добиваться успехов, которые вполне заслуженно вписаны в ее счет. Онисимов сформирован временем, закален системой, и он же — главная ее опора, ее носитель.

Казалось бы, перед нами нечто необычайно цельное: Система, Стиль и Руководитель. Казалось бы, при такой идеальной согласованности результатов могут быть только успехи. И они есть: лучшие танки второй мировой войны, первая в мире космическая ракета, реактивные лайнеры, поднявшиеся в Сибири ГЭС...

Но роман Бека замечателен правдой. А правда — это не только успехи. Бек сумел показать нам нечто не менее важное: неизбежность, необходимость отказа от Административной Системы и начало первой попытки ее реформы в середине пятидесятых годов. В этом, казалось бы, несокрушимом в своей логичности и цельности механизме абсолютно закономерно возникают внутренние коллизии, свои или, говоря словами писателя, «шибки».

4. СБОИ В УПРАВЛЕНИИ

Административная Система нуждается в работниках, изгнавших все личное, олицетворяющих собой только конкретный пост и соответствующую функцию. Это не личности, вернее, это личности, у которых должно остаться только то личное, что обеспечивает успешную работу Системы.

Но люди остаются людьми. И даже «железный» Онисимов оказывается подвержен глубоким родственным чувствам. Он скрыто, про себя, но очень остро горюет по несчастному, погибшему в лагерях брату, которого он сам в молодости вовлек в партию и подполье. Эта душевная ссадина не зарубцевалась. То был, пожалуй, единст-

бенный случай, когда он не выполнил указания Сталина, посоветовавшего ему в записке: забудьте о брате, бог с ним.

Но еще более опасным для Административной Системы являются «сшибки». Проблема «сшибки» — это проблема противоречия между тем, в чем лично внутренне убеждены руководители Системы, и тем, что они делают официально. «Сшибки» — это разлад мысли и дела, чувств и их проявлений. «Сшибка» — это болезнь Административной Системы.

Сшибка — по И. П. Павлову — это столкновение двух противоположных импульсов, каждый из которых идет из коры головного мозга. Внутреннее побуждение приказывает поступить так, а человек заставляет себя делать нечто противоположное, ибо этого требует логика управления и привычка безусловно выполнять любой приказ сверху. А. Бек показывает, что «сшибки» в Системе не случайность, а неизбежное явление. Такой сшибкой была для Онисимова история с инженером Лесных, в результате которой он приобрел неизлечимую хроническую болезнь — «танец пальцев».

«Сшибки» не были уделом одного Онисимова. Его коллега заработал аритмию и систематически оказывается в больнице. Писатель Пыжов тоже постоянно страдает от сшибок, подстраивая литературу под вкусы Сталина, и в итоге кутит и пьет. «Сшибкой» для директора металлургического завода Головини был приказ Онисимова прекратить начатые опыты. Собственно, назначение послом было последней «сшибкой» Онисимова с Системой.

Обстановка вырабатывала в характере скрытность, заставляла прятать переживания и еще больше страдать, не делясь ни с кем. Характер у Онисимова замкнутый, не открытый. Он умеет таить свои переживания. Не случайно сын называет отца «великим молчаливником». Он не может, не умеет быть откровенным. Разучился этому давным-давно.

Опасаясь «сшибок», руководители стремятся ни на шаг не выходить за пределы своих прямых обязанностей. Мы ни разу не услышим и, главное, не почувствуем, что Онисимов думает о людях. Он выполняет директивы и указания Верха и Хозяина — с неосознанным стремлением «не рассуждать», чтобы не оказаться в ситуации очередной «сшибки».

В романе Бека постепенно вырисовывается еще один дефект Административной Системы — перегрузка Верха и бремя ответственности. Чем выше работник, тем тяжелее его ноша, тем труднее ему нести «шапку Мономаха».

Никому не доверяя, все перепроверяя, Онисимов неизбежно ограничивает круг вопросов, которыми он сам успевает заниматься. Вот комбинат на Шексне. Он сам выверил все цифры, сам изучил сметы, калькуляции и т. д. Вот поездка к Сталину с докладом. И опять Онисимов сам на счетах проверяет все цифры.

Ясно, что при таком методе на многое руководителя не хватит и многое будет не решено просто в силу пределов физических

возможностей человека, даже с такой фантастической работоспособностью, как у Онисимова.

Чтобы повысить отдачу и сберечь силы руководителя, Система стремится оградить его от любых личных забот. Система материально обеспечивает по максимуму — квартира, дача, спецбуфет, и вовсе не из стремления сделать его барином. Просто у Системы нет иного выхода. Чем полнее освобожден руководитель от забот о себе и семье, тем больше он принадлежит Системе.

Онисимов не только не знает проблем одежды, еды, отдыха. Он не знает даже, сколько стоит билет в московском метро. Он вообще не имеет в карманах ни рубля. Многого, очень многого не знает этот глубоко эрудированный человек. Система сделала его узким профессионалом, чтобы он мог ей лучше служить.

И опять налицо внутреннее противоречие Системы: огражденный ею же работник все хуже способен служить ей же. Он ведь все больше отрывается от реальной жизни, все более узким становится его взгляд на нее. И хотя Онисимов любит ладонями изображать правильный, без «шор» взгляд на проблемы, у него самого становится все уже прорезь, через которую он смотрит на мир. В силу многих факторов бремя ответственности оказывается для него все более тяжелым, порой чрезмерным.

В результате меняется и сам носитель власти. Сталин уже не проводит заседаний в зале, даже не собирает все Политбюро. На заседании, кроме двух-трех приближенных, никого не приглашает, разве что тех, кто нужен для обсуждения. Оценки проблем смещаются, и предложение воспринимается как приемлемое только потому, что оно отвечает желанию Сталина.

И сам Онисимов становится более нетерпимым. С годами он все больше не переносит, когда подчиненные ему перечат. В молодости он еще умел слушать возражения, но затем перестал выносить людей, которые с ним не согласны. «Делай мое плохое, а не свое хорошее», — нередко повторяет он. Это итог многолетней работы в Системе.

Но, пожалуй, самая сложная проблема Административной Системы — поиск кандидатов на вакансии, проблема выдвижения кадров. Ведь и Орджоникидзе, и Тевосьян, и сам Онисимов не продукты этой Системы. Они пришли в нее со стороны — из подполья, из гражданской войны. Они принесли в Систему свою веру в партию, свою дисциплинированность и беззаветную преданность делу. И пока в Системе сохранялись эти кадры (с их нормами нравственности), она функционировала.

Но вот надо назначить нового министра металла на место Онисимова, которого повысили в должности. Надо выбирать среди кадров самой Системы. А они — в соответствии с ее логикой — годами приучали себя не лезть в дела Верха, делать, что приказано. Чем идеальнее они были на своих местах, тем менее пригодны они для более высокого поста.

Преемником Онисимова на посту министра металла стал Цихоня. Имелись и не ме-

нее достойные кандидаты. Но Онисимов выбрал Цихоню, он был способным. Но не только. Он был самым покладистым, самым послушным среди способных. Поэтому первый же цикл кадровых перемен в Системе учитывает не только дело, но и личную исполнительность, преданность, покладистость.

Впрочем, ведь и самого Онисимова Сталин спас от репрессий и назначил наркомом именно с учетом личной преданности. Будучи невольным свидетелем спора Сталина и Серго Орджоникидзе — ничего не поняв из происходившего на грузинском языке разговора, — Онисимов безоговорочно взял сторону Сталина. Сталин, впрочем, именно этого и хотел: он стремился получить ответ Онисимова об отношении к себе независимо от сути дела. И получил ответ, означавший заверение в личной преданности.

«Онисимов хотел молча пройти, но Сталин его остановил.

— Здравствуйте, товарищ Онисимов. Вам, кажется, довелось слышать, как мы тут беседуем?

— Простите, я не мог знать.

— Что ж, бывает... Но с кем же вы все же согласны? С товарищем Серго или со мной?

— Товарищ Сталин, я ни слова не понимаю по-грузински.

Сталин пропустил мимо ушей эту фразу, словно она и не была сказана. Тяжело глядя из-под низкого лба на Онисимова, несколько не повысив голоса, он еще медленнее повторил:

— Так с кем же вы все-таки согласны? С ним? — Сталин выдержал паузу. — Или со мной?

Наступил миг, тот самый миг, который потом лег на весы. Еще раз взглянуть на Серго Александр Леонтьевич не посмел. Какая-то сила, подобная инстинкту, действовавшая быстрее мысли, принудила его. И он, Онисимов, не колеблясь, сказал: «С вами, Иосиф Виссарионович».

Логичен и своего рода ответный шаг Сталина. Спустя ряд месяцев в записке Онисимову он пишет: «Цилиа Вас и число среди своих друзей. Верил Вам и верю...»

Личная исполнительность в Административной Системе сращивается с личной преданностью неразрывно. А это неизбежно вносит в нее элемент субъективизма, ее логичность подрывают ею же порожденные личные связи.

Вот случай с Серебренниковым — помощником Онисимова. Дело было во время войны. Онисимов поймал его на попытке взять в бесплатном буфете масло. Оказалось, масло предназначалось для маленького сына Онисимова. В подобных случаях Онисимов карал беспощадно любого. А здесь? Масло было возвращено в буфет, но Серебренников вскоре стал... начальником секретариата Онисимова.

В Административной Системе фактор личной преданности, как и фактор личной ненависти, действует в полной мере. Если все зависит от Верха, то нельзя упускать ни малейшей возможности укрепить свое положение. Наверху также надо полностью

контролировать подчиненную себе часть Системы.

В итоге эта Система не может воспроизводить нужных себе руководителей. Она обречена на то, чтобы каждое новое назначение было хоть на вершок, но хуже предыдущего решения. В этой Системе найти нужные для нее кадры все труднее и труднее.

Есть в книге А. Бека еще один «слой». Она показывает, как личность калечится Системой, где роль людей, даже стоящих на весьма высоких ступеньках «лестницы управления», сведена к винтикам огромного государственного механизма. Дело даже не в противоестественном образе жизни, в том числе и лично Онисимова. Вопрос гораздо серьезнее: под воздействием Административной Системы он из активного борца за социализм, коммуниста-подпольщика превращается объективно в тормоз научно-технического прогресса, поступательного движения экономики. Мы уже не говорим о том, как противоречат жизнь и деятельность Онисимова самой социалистической идее, в центре которой — человек, его духовный мир и нравственный облик. В романе показано только, как глубоко пропасть между Онисимовым и его сыном. Мы можем себе представить, сколько судеб он сломал, скольким талантливым людям перекрыл дорогу, в скольких душах посеял неверие в торжество конечного нашего дела своей гипертрофированной исполнительностью, приверженностью инструкциям, неприятием нового. И не Онисимову ли, вернее его последователям, мы обязаны многими бедами сегодняшнего дня — замедлением темпов экономического развития нашего общества и научно-технического прогресса, многочисленными нравственными потерями, нигилизмом среди молодежи?.. Впрочем, не станем преувеличивать вину Онисимова и не будем забывать, что он — писатель А. Бек показал это весьма четко, проведя подлинную исследовательскую работу, — детище Административной Системы, ее продукт и жертва одновременно.

И так — шаг за шагом — Бек на массе деталей показывает внутреннюю противоречивость, непрочность системы административного управления...

5. СБОИ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ ПРОГРЕССЕ

Как бы ни были велики трудности самого управления в варианте Административной Системы, вопрос о ее целесообразности мог и не возникнуть, если бы она не начала давать сбои в ключевом звене объекта управления — в научно-техническом прогрессе.

В романе Александр Бек подробно исследует два, казалось бы, очень разных случая, связанных с научно-техническим прогрессом и деятельностью Онисимова, или, говоря шире, связанных с отношением Административной Системы и научно-технического прогресса.

Однажды, в 1952 году, в кабинете Онисимова зазвонил телефон. Звонил Сталин, про-

сил находящегося там академика Челышева. Вот часть этого разговора:

«— Вам известно предложение инженера Лесных о бездоменном получении стали?

— Да.

— Что вы об этом скажете?

— Поскольку я с его замыслом знакомился, могу вам...

— Сами знакомились?

— Да.

— Так. Слушаю.

— На мой взгляд, Иосиф Виссарионович, предложение практической ценности не имеет...

— То есть дело, не имеющее перспективы? Я правильно вас понял?

— В далекой перспективе... Пока же...

— И изобретателю, следовательно, не помогли?.. Так что же, не помогли?..

— Не знаю.

— А я знаю. Вы с товарищем Онисимовым не помогли. Вместо вас это сделали другие. И хотя вы придерживаетесь взгляда, что изобретение практической ценности не имеет... Тем не менее у меня на столе лежит металл, лежат образцы стали, выплавленные этим способом...

— Выплавить-то можно... Но сколько это стоило?.. К тому же и печь пришла в негодность, кладка сгорела...

— Зачем, товарищ Челышев, подменять мелочами главное? Разве что-либо значительное рождается без мук?.. Главное в том, что новым способом выплавлена сталь. А остальное приложится, если мы, товарищ Челышев, будем в этом настойчивы... Таким образом, вы совершили ошибку... Но поправимую. Давайте будем ее поправлять. Этот металл нам нужен...»

Дело в том, что Сталин уже давно думал о том, как использовать дешевую электрическую энергию проектируемых в Сибири гигантских ГЭС. Идея Лесных отвечала на стоящий перед ним вопрос. И Сталин ухватился за нее. Как потом занес в записную книжку знаменитый писатель: «Небывалый революционный способ получения стали. Академик Ч., ученик знаменитого Курако, герой первых пятилеток, не понял. Министр О., член ЦК, инженер-металлург, не разобрался, не понял! Дошло до Ст. Он понял. И открыл дорогу этой революции в технике».

На деле все было гораздо сложнее. Инженер Лесных, преподаватель одного из сибирских вузов, давно с маниакальной настойчивостью добивался начала экспериментов по бездоменной электроплавке стали. Пробился к Челышеву. Челышев написал, что способ технически осуществим, но экономически нецелесообразен, так как чрезвычайно дорог. Это дело не нынешнего десятилетия. Изобретателю некоторую помощь в разумных пределах надо оказать, пусть возится. Работа выяснит некоторые теоретические вопросы, но рассчитывать на практическое применение способа Лесных в промышленности в обозримой перспективе нельзя.

Настырный изобретатель написал жалобу в ЦК. Оттуда ее переслали министру Онисимову. Александр Леонтьевич со свойственной ему тщательностью изучил и чертежи, и

вычисления, и все отзывы. Выводы Онисимова были более резкими, он даже упрекнул Челышева за мягкость: раз практически дело нереально, наше министерство за это не берется, есть Минвуз, где Лесных работает, пусть там ему и помогают.

И вот через два года дело дошло до Сталина. Оказалось, что ведомство лагерей, подчиненное Берия, занятое проектированием ГЭС в Сибири, подкинуло кое-какие средства Лесных на его опыты. Был получен металл, и Берия сразу же передал образцы Хозяину, чтобы подставить Онисимова под немилосердный удар Сталина.

И Онисимов, и Челышев понимали, что от лабораторного результата до промышленного производства пройдут годы. Но возражать Сталину Онисимов не решился — это означало бы, что он по-прежнему прогив новшества, упорствует в ошибке. Он также догадался, что в кабинете Сталина сидит Берия и страшная опасность нависла над ним.

Но главным был не недостаток мужества. В романе правильно отмечено: здесь действовала уже автоматическая, чуть ли не с силой инстинкта дисциплина, верность Сталину, каждому его слову, каждому указанию. Сама идея возражать Сталину была органически чужда Онисимову, как и любому руководителю в Административной Системе. И Онисимов ответил, как всегда: «Будет исполнено. Да, под мою личную ответственность».

Сталин приказал возвести за восемнадцать месяцев новый завод в Сибири по способу Лесных, поручив дело той самой комиссии, которая в свое время единодушно отвергла этот способ, включив в нее представителя «Енисейэнерго», назначенного Берия.

Онисимов уцелел, план Берия не сработал. Постановлением Совета Министров, подписанным лично Сталиным, Онисимову был объявлен выговор «за зажим ценнейшего новаторского предложения». Сталин не сомневался, что Онисимов — пусть он в свое время отрицал изобретение, когда оно шло снизу, — теперь лучше, энергичнее кого-либо сделает все возможное и сверхвозможное, чтобы внедрить способ Лесных. И не тронул, не отбросил Онисимова.

Но для Онисимова сшибка собственных убеждений с верностью законам Системы оказалась трагической. Раньше он был убежден в целесообразности заданий. Теперь он впервые не верил, но приступал к исполнению. У Онисимова появилась тяжелая нервная болезнь.

А для страны все обернулось огромными затратами. Сверхсекретный «почтовый ящик № 332» стоимостью в 150 миллионов рублей рождался в непрестанных авариях, «закозлениях», прогарах, переделках, реконструкциях уже сделанного... Смерть Сталина позволила провести реальную оценку сделанного.

Завод посетила комиссия министерства, затем другая — Совета Министров. Выводы были уничтожающие. Завод и его печи были разрезаны.

Другой случай в области НТП, рассказанный в романе, связан с изобретением дирек-

тора Головни. Долгие годы добивается Головня разрешения на практическое опробование нового способа плавки. Но Онисимов, получив отрицательное заключение специалистов наркомата, категорически запрещает продолжать опыты. А после войны выяснилось, что в США вся металлургия уже переходит на метод, похожий на тот, который предлагал Головня... И случай с Головней не единственный. В романе упомянуто, что такое же отрицательное отношение встретил офлюсованный агломерат. И опять-таки только потому, что Наверху не нашлось у него сторонников, и он не стал директивой. А технический прогресс, не ставший приказом, других путей в жизнь не имел.

6. КРИЗИС АДМИНИСТРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ

Наличие «сбоев» и «сшибок» в Административной Системе логично ставит вопрос: идет ли речь о ее недомоганиях и вызванных внешними причинами воспалениях, или о чем-то неустрашимом, внутренне ей присущем? Писатель не мог, естественно, охватить все стороны этой проблемы, над которой билась общественная мысль нашей страны последние тридцать лет, которой посвящены документы XXVII съезда партии и последнего, январского (1987 г.) Пленума ЦК КПСС. Но материал романа дает очень много для понимания поставленного вопроса. Собственно, и сам вопрос напрашивается именно при чтении романа.

Возьмем «сбой» в случаях с изобретениями Лесных и Головни. За личными взаимоотношениями между этими изобретателями и Онисимовым нетрудно увидеть нечто большее. Причина потерь, которые несет страна, в этих различных по содержанию случаях при глубоком размышлении вырисовывается только одна: сосредоточение прав на любое решение в области научно-технического прогресса на самых верхних этажах управления и волевые методы этих решений. Верх определяет, что считать НТП, а что им не является. И как бы Верх ни был озабочен интересами страны, сколь бы идеальными ни были его руководители, сами эти решения принимаются им волевые, субъективные. И при самых лучших намерениях ошибка потенциально заложена в этом механизме — ведь волевое и волюнтаристское не имеют объективной границы между собой. Здесь одинаково вероятны и смелые централизованные вмешательства, ускоряющие НТП (вспомним поездку Онисимова и выпуск небывалой жаропрочной стали для реактивных двигателей), и торможение НТП (как было с Головней), и концентрация ресурсов на малоперспективных пока что направлениях НТП (как было с Лесных).

Инженера Лесных Бек изображает как маниакально одержимого изобретателя. Можно понять симпатии академика Челышева к этой маниакальности: ведь без таких людей никакой НТП невозможен. После неудачи со строчельством завода Лесных заработал один за другим два инфарк-

та, но вновь неукротимо пытается начать опыты. Но теперь к нему то же самое отношение, которое встретил в свое время Головня: нет указаний, вами заниматься не будем... Все печи, включая экспериментальную, разрезаны автогенном. Точно выразился Челышев: «Черт, азиатчина. Форменная азиатчина. Шарахаемся как... Зря оторвали человеку руки-ноги. Одну печку следовало бы ему оставить, пусть бы возился. Кому от этого было бы плохо?» Ясно кому — Системе. Она не шарахается, она просто не может теперь никак поддерживать Лесных — с той же логичностью, с какой она в свое время его поднимала, когда были «указания».

Для Административной Системы изобретение становится изобретением, а НТП — НТП только в том случае, если на них этот штамп поставит Верх: в виде плана, директивного задания, стандарта и т. д. Изобретение Головни — ноль, пока не оформлено приказом. А изобретение Лесных перестает быть таковым в ту же секунду, как только его исключат из плана. И глубоко логичен вопрос Головни Онисимову: «Если бы сверху вам сказали: окажи содействие, то я бы получил от вас все необходимое, независимо от того, хорошее или плохое предложение?»

Столкновение Головни и Лесных с Онисимовым — это столкновение Административной Системы и научно-технического прогресса, научно-технической революции. Эта система не приспособлена к иным по уровню решениям, чем централизованные, к иным по типу решениям, чем волевые. Она способна на поиск, но только в совершенно конкретном, ограниченном варианте: если он идет сверху. Но состав руководителей в Системе, как мы видели, неизбежно ухудшается. Перерождаются пришедшие в нее кадры — из-за перегрузок, бремени ответственности, бесконтрольности в отношении подчиненных. Назначаются на руководящие посты воспитанные этой системой все более исполнительные распорядители.

Весьма характерен в наркомате Онисимова профессор Земцов, очень крупный специалист. Попутно Земцов — автор шахматных этюдов, книг по шахматам. Однако в поездках, играя с Онисимовым, частенько проигрывает своему начальнику. И тут нельзя удовлетвориться объяснением Земцова: одно дело — шахматная теория, другое — практика. Скорее тут другое: и в области вне служебных функций Земцов не может не уступить шефу. Писатель неумолим: именно этот уступчивый Земцов дает главное отрицательное заключение по прогрессивному предложению Головни. И хотя трудно сказать, как конкретно влияет уступчивость Земцова на его отрицательную оценку новых идей, но это влияние налицо. Возникает все усложняющаяся ситуация: Система предлагает оценку варпантов НТП только наверху, а наверху оказывается все больше людей типа Земцова, людей «зашоренных» и воспитанных исключительно в духе исполнительности, безынициативности.

Пока страна осваивала уже имеющийся в

мировом арсенале НТП, относительные преимущества Административной Системы перекрывали ее недостатки. Во внедрении НТП есть этап, когда заводы уже построены и все силы надо сосредоточить на соблюдении правил грамотной работы. И стиль Онисимова наиболее соответствовал этому этапу индустриализации.

А вот когда надо оценивать варианты нового НТП, допустить различные поиски — и Головни, и Лесных — тут волевые способы руководства неизбежно обременены ошибками. Особенно тяжело становится Административной Системе в условиях научно-технической революции, когда уже не отдельные изобретения, а их поток обрушивается ежедневно на производство. Не имея объективных эконоимических критериев, принимающие решения неизбежно оказываются заложниками заграницы: всегда правильно то, что уже там применяется.

Дело, таким образом, не в самой Административной Системе. Дело в коренном изменении задач, которые надо решать эконоимике, созданной усилиями этой Системы. Дело, конкретно, в изменении масштабов и темпов НТП.

В ключевой для второй половины XX века проблеме — проблеме научно-технического прогресса — Административная Система оказывается все более и более несостоятельной. Этот вывод романа А. Бека, им прямо не сформулированный, но всесторонне обоснованный всем ходом романа, имеет фундаментальное значение для наших размышлений о судьбе Административной Системы, о неизбежности ее смены, о сути ее перестройки.

Александру Беку удалось наглядно показать еще одну важнейшую сторону кризиса Административной Системы — я бы ее назвал синдромом Берия.

Не раз появляется на страницах романа эта фамилия. Онисимов когда-то бросил ему в лицо: «Не могу вам, Берия, доверять!» Этого Берия не забыл. Онисимов знал, что он только ждет случая расправиться. Онисимов и Берия, оба члены ЦК, разговаривали на ты, но рука Берия все годы была занесена над Онисимовым.

Скорее всего это хорошо знал и Сталин. Но он спокойнее чувствовал себя именно в условиях смертельной вражды между подчиненными и считал такую вражду не только нормальной, но даже полезной для Административной Системы.

По ходу романа постепенно становится все яснее, что личная вражда Берия и Онисимова скрывает нечто более важное — обязательную, характерную черту самого механизма руководства.

Берия страшен не сам по себе, а страшен своей связью со Сталиным. Заслуга Александра Бека, на мой взгляд, в том, что он заставляет нас глубже, я бы сказал, научнее, осознать бериевщину. С одной стороны — это беззакония, эксцессы, болезни Административной Системы. Ведь кадровые репрессии наносят наибольший урон именно жестким административным системам. Но с другой стороны — и тут в романе сделан

шаг вперед в нашем взгляде на ту эпоху, — Берия постепенно воспринимается и как продукт, и как обязательное, необходимое звено Системы. Без Берия Сталин никогда не мог бы стать Хозяином, а без них обоих Административная Система не смогла бы приобрести логичную завершенность, цельность, практическую эффективность.

Если Онисимов как следователь «висит» над всеми своими подчиненными, то должен же кто-то «висеть» над самим Онисимовым? Над всеми Онисимовыми? Должна же быть обстановка, когда Онисимов даже с женой в машине говорит мало, так как «при шофере лучше помолчать». Тут одного Хозяина не хватит. Тут нужен мощный механизм. Тут неизбежен Берия в той или иной форме.

Страх — обязательный элемент более или менее жесткого механизма администрирования. И трудно сказать, какая доля в беспредельной четкости и исполнительности Онисимова связана с этим страхом, а какая сформирована верой в правоту Хозяина. И так ли уж оторваны друг от друга и эта вера, и этот страх?

Да и самому Онисимову нужен Берия. Не имея достаточных рычагов материальной и моральной мотивации, Онисимов эффективно командует своими подчиненными не в последнюю очередь и потому, что над теми тоже занесена «рука Берия» — в лице каких-то из его подчиненных. Онисимов скорее не хочет об этом думать, но ведь подчиненные это сознают...

Вот и выходит, что сама внутренняя логика Административной Системы требует подсистемы страха, требует права Берха в любой момент сместить любого нижестоящего без объяснения причин этого смещения. И это право может — в силу ряда условий — вырасти в право вообще устранить подчиненного из жизни. Вопрос о конкретных формах этой подсистемы — сам по себе важный — для нашего вывода не столь существен. Важно, что такая подсистема была нужна для обеспечения эффективного администрирования. Поэтому необходимость Берия заложена в сути Административной Системы, а реализоваться эта возможность может и в относительно культурном, и в наиболее варварском виде.

Вот почему подлинное «покаяние», подлинное отречение от Берия может быть только в одном случае: если мы поймем, что должна быть перестройка всей системы административного управления.

И очень характерно, что ненавидящий Берия Онисимов сам воспринимает лагерь, где не столь давно погиб любимый брат, и сосредоточенные за колючей проволокой массы заключенных как своего рода трудовые соединения, высоко дисциплинированные, дешевые, всегда готовые к перемещению на новые стройки, хорошо себя зарекомендовавшие. Для Онисимова это нечто допустимое, вполне позволительное при создании ударных строек коммунизма.

Берия, пишет А. Бек, постепенно стал охватывать и ряд народнохозяйственных задач, год от года все более крупных. Ни одно

большое строительство уже не обходилось без его участия, ни один крупный научно-технический проект. Эту сторону Бек подчеркивает совершенно справедливо.

Я пишу об этом ради того, чтобы полнее понять, что такое Административная Система и сколь сложной задачей является ее подлинная перестройка. И если наш строй и все мы не можем, не хотим смириться с любыми формами бериевщины, то мы обязательно должны понять, что только преодоление самой Административной Системы уничтожит то поле, на котором могут вырастать подсистемы страха.

Итак, кризис Административной Системы в романе «Новое назначение» имеет как бы три плоскости. Социальную — связанную с необходимостью устранить систему Берия. Экономическую — связанную с необходимостью обеспечить мобилизацию всех резервов роста эффективности производства. И научно-техническую — связанную с необходимостью освоить все виды НТП, все достижения научно-технической революции. Вот почему с такой силой и с таким обобщением звучат слова директора Головни: «ПРОМЫШЛЕННОСТЬ так жить не может, и ВООБЩЕ так жить НЕАЛЬЗЯ» (подчеркнуто мною. — Г. Х.).

7. В ЧЕМ ОШИБСЯ ОНИСИМОВ?

Хотя роман называется «Новое назначение», в центре событий не переход Онисимова на пост посла в одну из северных стран («Тишландию», как в шутку ее называет Онисимов), а именно его освобождение от должности председателя Госкомитета Совета Министров СССР. И сам Онисимов, и окружающие его лица, и автор романа постоянно обсуждают в основном именно уход.

В жизни Онисимова опасность снятия впервые нависла как серьезная угроза в период репрессий конца тридцатых годов. Онисимов уцелел, написав письмо Сталину с просьбой о партийном расследовании своей деятельности как начальника танкового главка. Письмо передал Сталину родственник жены Онисимова, видный деятель партии.

Естественно, что потом Онисимов не раз размышлял над тем, почему он уцелел и стал наркомом. Онисимов считал, что уцелел он не случайно, а закономерно.

Во-первых, сыграла роль его борьба с оппозицией и беспредельная, нерассуждающая преданность руководству партии и лично Сталину. Во-вторых, важное значение имела та главная черта его натуры, которая выработалась еще в годы подполья, — безукоризненная, четкая исполнительность, в которой он находил и удовлетворение, и наслаждение и которой он ни секунды не тяготился.

Но Онисимов считал, что помогло и другое. Он успел получить техническое образование. Он, не жалея сил, учился. Он освоил технику и технологию лучших заводов мира, освоил до деталей, стал знатоком металла. А металл был сердцем индустриализации — главного дела Сталина.

Топор репрессий, по мнению Онисимова, в тридцатые годы очистил промышленность от тех руководителей, которые, кроме политики, никакой специальностью не обладали и стали опасными для хозяйства.

При этом он как-то не замечал, что репрессии нередко захватывают и тех, кто, казалось бы, по всем статьям достоин новых постов. Да и работа самого Онисимова под занесенной рукой Берия явно не укладывалась в его же схему. Но об этом он не хотел думать.

И вот теперь Онисимов смещен. И он никак не может понять — за что же.

Конечно, давно шли толки об изменении прежних, строго централизованных методов управления, о необходимости инициативы на местах, о расширении прав низа. К этим толкам он относился настороженно, так как в его отраслях все держалось на четко выработанных в центре инструкциях и контроле за их соблюдением. Поэтому при обсуждении вопроса об упразднении министерств и создании совнархозов Онисимов высказал свое мнение, советуя быть осторожными, не допускать поспешности в реорганизации управления, не прибегать к крутой ломке. Он защищал целесообразность существования своего комитета и подведомственных ему министерств. Привел ряд доводов на заседании Комиссии ЦК по этому вопросу. Его выступление, сугубо деловое, было встречено молчанием. С ним спорить не стали.

Но ведь там происходило лишь самое предварительное обсуждение вопроса. Ведь любое решение — кто в этом может усомниться? — он принял бы как дисциплинированный, верный член партии. Почему же, почему его убрали из промышленности, устранили от дела, которое составляло его жизнь?

Академик Челышев, сам Александр Бек и Григорий Бакланов, автор предисловия к роману, склоняются к следующей версии.

Онисимов чересчур сросся с одной из форм управления. Он не в силах перерастить смену порядков. Поэтому его и сместили. «Вылезайте душой из тех времен! Чего они к вам цепляются?» — говорит Челышев Онисимову.

Определенная правда в этой трактовке есть. И если бы эта версия была верна, то роман А. Бека был бы для нас полезным и поучительным уроком того, что есть кадры, которые не способны вылезти из тех форм управления, что их взрастили, с которыми они сами срослись, носителями которых они стали. Поэтому быстрее смена, замена таких руководителей неизбежны. Нельзя тратить время и силы на перделку этих столбов старого. Чем скорее их убрать, тем лучше для перемен — каковы бы крупные прежние заслуги этих работников ни были.

Как будто в пользу этой версии, поучительной и для нашей сегодняшней перестройки, в романе есть немало доводов. Онисимов действительно боится, что при ликвидации министерств и замене их десятками совнархозов ослабнет централизованная работа над созданием научно обос-

вованных нормативов, ослабевает единый контроль и итогом будет расшатывание технологической дисциплины и снижение качества продукции. Онисимов боится, что после упразднения министерств и без того немногочисленные высококвалифицированные кадры штаба отрасли расплытся, а и без того недостаточно дисциплинированные работники заводов получат право на нарушения.

Но замечательная сила правды жизни — а именно ей следовал Александр Бек в своем романе — позволяет мне выдвинуть иную версию смещения Онисимова. В романе много фактов, объяснить которые может только новая трактовка смещения.

Начнем с тезиса о том, что Онисимов не может приспособиться к переменам. Такого типа работников при перестройках выявляется немало. Но принадлежит ли сам Онисимов к таким руководителям? Вот тот же академик Челышев уверен, что Онисимов может приспособиться и работать в новых условиях. Не случайна же его реплика: «Перед вами еще будущее!» Значит, объективно Онисимов может жить и работать в будущем. Сходную позицию занимает и Серебренников, многоопытный начальник секретариата Онисимова. Он считает, что Онисимов смещен под горячую руку и еще может вернуться к работе в индустрии.

А если Онисимов сам считает, что «может работать», если окружающие тоже считают, что «может работать», то версия о его абсолютной несовместимости с новыми временами как причине смещения повисает в воздухе. Конечно, Онисимову было бы нелегко. Надо было бы научиться передавать права подчиненным, допускать их поиск. Надо было бы — тут тоже от правды нельзя уйти — как-то терпеть и вранье подчиненных, и их попытки за счет государства удовлетворять свои прихоти — то ли в технологии плавки, то ли в оформлении заводского двора. Словом, надо было бы научиться многому, с чем не мирилась душа Онисимова. Вот почему я тоже думаю, что Онисимов мог бы работать и в условиях совнархозов — как работали десятки других хозяйственных руководителей бывших министерств.

За что же тогда сместили Онисимова?

Обратимся к фактам романа. Факт первый. Серебренников не стремится уехать с Онисимовым в «Тишландию». Почему? Ведь он всю жизнь на первое место ставил себя и свои интересы. И если бы перестройка была действительно кардинальной, серьезной, ставящей на карту судьбу аппарата (и Серебренникова), то он бы уехал с шефом. Но само решение Серебренникова остаться можно истолковать только так: перемены, считает он, не будут столь радикальными, как кажется. И место для таких, как он, всегда найдется и в новой системе. Соответственно новизна ее не столь значительна.

Факт второй. Сослуживцы Онисимова, его подчиненные и коллеги, провожая его на аэродром, тоже не считают, что Административная Система меняется кардинально. Они как-то нутром чувствуют, что «все утретсяя», что «поухает, поурчит гром и утомонится». Больше того, они уверены,

что Онисимова «вновь призовут в индустрию».

Факт третий. Академик Челышев, по существу, оценивая уже новые времена, говорит: «У нас любят, чтобы под рукой был человек, с которого за все можно спросить. А то и спустить с него три шкуры. Тогда и найдут вас: как раз место для вас». Следовательно, и он не видит кардинальных перемен.

Факт четвертый. И в условиях перестройки все так же отчаянно борется за свое избрание Головня, направляя новое письмо в ЦК. Министр Цихоня говорит ему: «Что же ты, Петр Артемьевич, сразу адресуешься в ЦК? Не мог, что ли, прийти ко мне? Или написать нам в министерство?» Петр отвечает: «Как член партии, используя свои права...» «Господи, мы сами бы тебе все организовали». «Знаком, товарищ министр, с вашей организацией».

Так, деталь за деталью, мелочь за мелочью (вплоть до описания порядков в правительственной больнице, которые «устояли» при всех перестройках) Александр Бек — не знаю, сознательно ли, но явно в соответствии с правдой жизни — подводит нас к иному объяснению отставки Онисимова.

Вдумаемся еще раз в события перед отставкой. Что сделал Онисимов? Он высказал в ходе предварительного обсуждения возражение против решения, к которому — судя по всему, судя по Комиссии ЦК — уже склонялся Верх. Онисимова сместили не за то, что он сопротивлялся — нет, до этого не дошло, — а за то, что он позволил создать впечатление о своей неготовности выполнить директиву Верха.

Другими словами, его сместили за главное и недопустимое преступление в Административной Системе — за неготовность немедленно, беспрекословно выполнить приказ. За то, что он плохой солдат и исполнитель. Его сместили за нехватку именно того, что он считал — и верно считал — своей сутью, своей главной добродетелью. Онисимов нарушил законы Административной Системы. Собственно, даже не нарушил. Создалось впечатление, что он может стать нарушителем. Услышав о совнархозах, Онисимов не сделал того, что делал всегда, всю свою жизнь, — не сказал, став возле телефонного аппарата по стойке «смирно»: «Слушаюсь. Вы правы. Будет сделано. С полным напряжением сил. Под мою ответственность».

Но если в этом причина отставки Онисимова, то логичен второй вопрос: в чем же ошибся Онисимов? Почему он, всю жизнь выступая идеальным исполнителем, вдруг отступил от этой роли?

Зададим другой, вспомогательный вопрос. Позволил бы Онисимов высказать малейшее сомнение в отношении совнархозов, если бы это было предложение Сталина? Если бы еще был на месте Берия? Я думаю, что ответ очевиден. Онисимов сказал бы: «Есть!»

Значит, уход Сталина, разоблачение Берия, XX съезд партии, делегатом которого был Онисимов, со слезами на глазах слушавший доклад Н. С. Хрущева о культе

личности, — только это и могло быть причиной изменения поведения Онисимова.

Мы подходим к главному выводу. Онисимов позволил себе отойти от стереотипной роли бойца за выполнение директив, потому что он всерьез решил, что Административная Система изменилась. Он знал Систему, ее законы. И не посмел бы их нарушить, если бы не считал, что теперь времена уже новые. Не конфликт с новым, а именно вера в то, что это новое УЖЕ НАСТУПИЛО, привело к появлению у Онисимова зачатков самостоятельности, и он позволил себе самые робкие возражения и сомнения по поводу директивы Верха.

Главная ошибка Онисимова в том, что Административную Систему он отождествлял с одной ее конкретной формой — со Сталиным, с Берия. И устранение этой ФОРМЫ Административной Системы он воспринял как начало отхода от ее СУТИ.

А между тем его вывод об отказе от Административной Системы был явно преждевременным. Речи и намерения он принял за дела и реальные изменения, желание отойти от прошлого — за фактические перемены. Он не понял того, что видел даже его сын: «у новых времен зубки еще не прорезались». Для руководителя такого масштаба, «следователя», умеющего «вытянуть правду», такого рода заблуждение совершенно непростительно. За это он и был сразу же наказан, наказан отставкой...

И эта ошибка Онисимова, несомненно, наиболее поучительный урок для всех нас из посмертного романа Александра Бека. Ведь не только Онисимов, но и Н. С. Хрущев, и все мы думали, что, устранив из Административной Системы культ личности, мы уже решим все проблемы нашего будущего. Теперь, с позиций исторического опыта, мы видим, что это не так. Система нам отомстила...

Не оправдались и надежды, связанные с реформой 1965 года, когда мы полагали, что стоит ограничить в Административной Системе масштабы администрирования, укрупнив его, сосредоточив на главном, дополнив экономическими рычагами, то удастся опять-таки решить проблемы нашего общества. Система устояла, она оказала стойкое сопротивление реформам. Она, будем иметь мужество признать это, победила и даже в чем-то укрепилась.

Вот почему к статье политического обозревателя А. Бовина в № 5 (1987 г.) журнала «Новое время» об уроках прошлого, о крахе надежд 1956 и 1965 годов надо обязательно добавить, что дело не только в ушедших в песок планах, но прежде всего в том, что сами наши планы и в 1956-м и в 1965 годах исходили из возможности сохранения в реформированном виде Административной Системы и потому не были реальными, не касались сути Административной Системы.

И проблема — и это ясно указал XXVII съезд и еще раз подчеркнул январский (1987 г.) Пленум ЦК КПСС — состоит в том, чтобы отказаться от нее, заменить ее на новую систему, соответствующую современному этапу развития социализма, опираю-

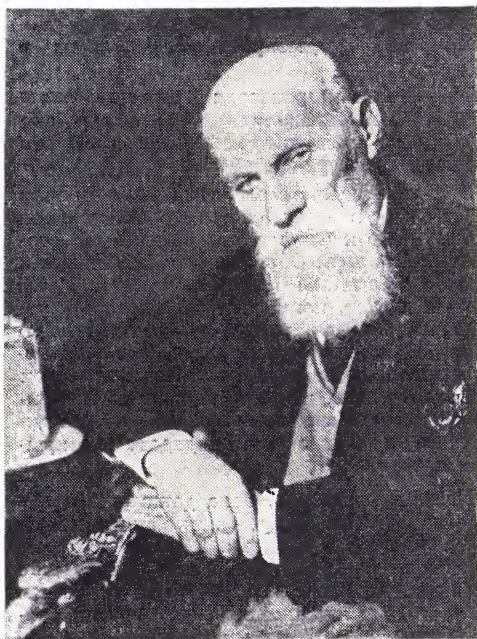
щуюся не на администрирование, а на экономические и демократические методы и формы.

Ведь Административная Система — вовсе не синоним Социалистической Системы, она никогда не охватывала весь наш строй, это один из преходящих этапов.

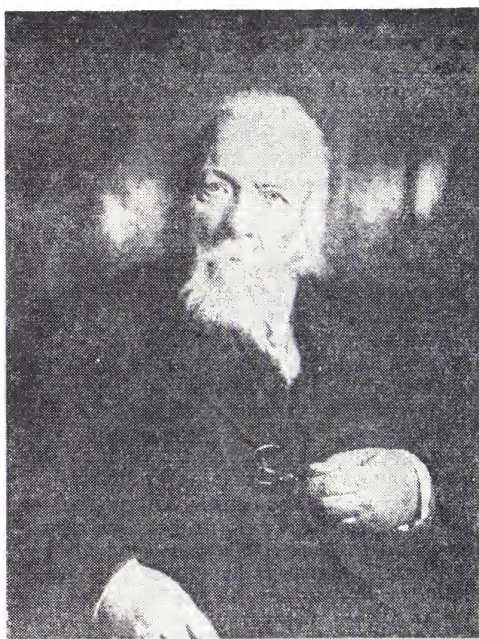
Это невероятно сложная задача, причем не только в силу своей принципиальной новизны, но и потому, что ревнителей, сторонников старой Системы не так мало, как может показаться на первый взгляд. Об этом я думаю, когда читаю в газетах и узнаю из передач радио и телевидения о многочисленных продолжающихся негативных явлениях и главным из них: попытках исказить смысл партийных и государственных решений (ввести, например, выборы директора, но при одном кандидате и открытые).

Многие, возможно, пока даже еще очень многие, тоскуют по временам, как им кажется, образцового порядка. Многим кажется, что стоит вернуться к методам руководства сталинского типа, и разом удастся покончить и с недисциплинированностью на производстве, и со срывами планов, и с погоней за легкой наживой, с корыстолюбием, с паркоманией, и со многим другим, с чем мы сейчас ведем жестокую, бескомпромиссную, открытую, гласную борьбу. Но немногие задумываются, что истинные корни всех этих явлений лежали именно в Административной Системе, они росли и пускали все новые побеги именно в те годы, когда Система процветала и укреплялась. Именно тогда, в те годы, возник никак не свойственный идеалам социализма разлад между словом и делом — благодатная почва для очковтирательства, приписок, обмана государства, незаконного присвоения незаработанных денег и благ. Эти явления вызвали, напомним, протесты изначально чистого и честного Александра Леонтьевича Онисимова. Но сколько рядом с онисимовыми жило и работало приспособленцев-конформистов, умело извлекавших личную пользу из недостатков Административной Системы. Сейчас об этом можно уже с полной ответственностью сказать: мы продвигались бы вперед гораздо быстрее и прошли бы в поступательном движении гораздо больший путь, если бы нашли в себе силы и мужество отказаться от нее раньше.

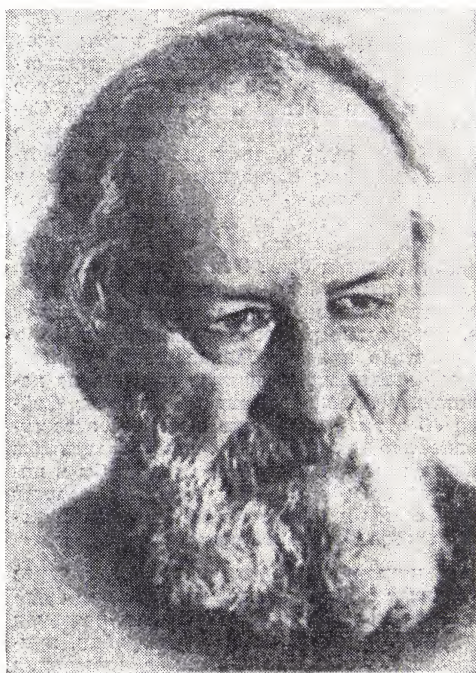
Вот почему и сегодня, через 30 лет, через год после XXVII съезда, волнует нас судьба Онисимова. Ведь и сегодня есть реальная опасность утопить дело перестройки, принять, как это сделал Онисимов, намерения за дела, слова за реальные изменения, изменения форм — за перестройку сущности. Не случайно М. С. Горбачев на январском Пленуме ЦК партии отметил, что «дело перестройки оказалось более трудным, причины накопившихся в обществе проблем — более глубокими, чем это представлялось нам раньше». В предостережении всех нас от опасности серьезнейшей ошибки я вижу главную заслугу Александра Бека, и это заставило меня, далекого от литературы человека, написать этот отклик на его роман.



Академик А. Н. Бах (1857—1946).



Академик А. П. Карпинский (1846—1936).



Академик А. Н. Крылов (1863—1945).

ИЗ СЕМЕЙНОГО АРХИВА

Тем, кто выбрасывает из своего дома все, что не служит сегодняшнему дню, наверно, жить легче. В моем доме есть предметы, которые, казалось бы, отслужили свое, но

все же они лежат и ждут, что когда-нибудь в них снова появится нужда.

Наш отец М. С. Наппельбаум (1869—1958) был фотографом, создателем художественной галереи фотопортретов выдающихся людей советской эпохи. Пока он был жив, он распоряжался своей работой как считал нужным. Но после его смерти у нас, его детей, не подымается рука выкинуть то, что он сделал: старый снимок с порванным уголком, забракованный, слишком темный отпечаток и первоначальный набросок абзаца главы книги, написанной отцом о своем творчестве. Все эти вещи согревают дом.

Он начал свою профессиональную деятельность в возрасте четырнадцати лет. В поисках интересной и самостоятельной работы переезжал из города в город: Смоленск, Евпатория, Козлов, Одесса, Варшава, Москва, а с 1912 года поселился в Петербурге, где сначала сотрудничал в еженедельнике «Солнце России», затем открыл ателье и быстро приобрел известность своими портретными работами.

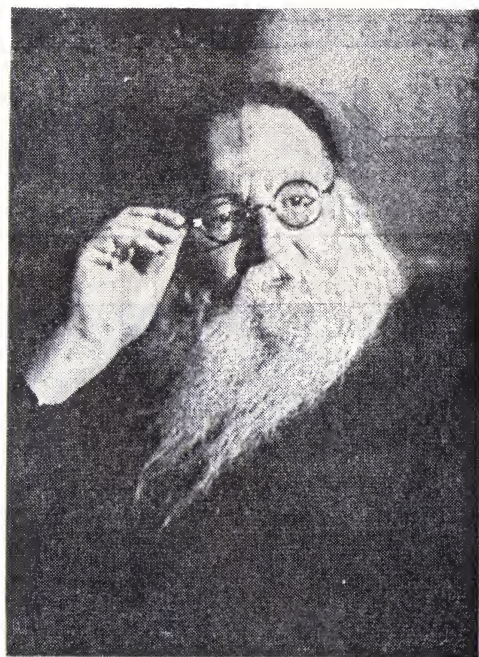
После Октябрьской революции в январе 1918 года отец первый из фотографов снимал в Смольном Ленина. Владимир Ильич прислал отцу письменную благодарность. Этот портрет приобрел широчайшую известность.

В эти же годы рождается целая галерея портретов деятелей революции: Дзержинского, Свердлова, Куйбышева, Луначарского, Урицкого, Крупской, Фрунзе, Воровского, Чичерина и др.

В 1918 году по распоряжению А. Луначарского в Аничковом дворце организуется первая персональная выставка художественной фотографии, на которой были широко представлены работы отца.



Академик И. А. Орбели (1887—1961).

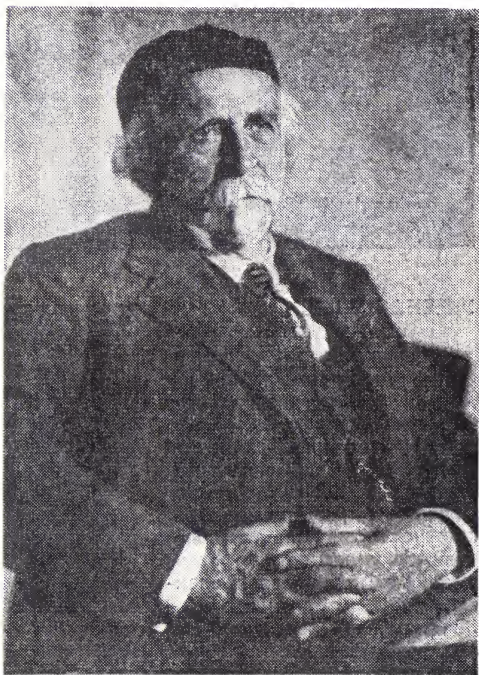


Академик А. А. Ухтомский (1875—1942).

Год спустя по поручению М. Калинина он организует фотоателье в Москве, переезжает в столицу, работает в портретных павильонах, а в 1924 году выступает как организатор и руководитель фотокружков. Одновременно сотрудничает в журнале «Фотограф», публикует там статьи и портреты.

Фотопортреты работы М. Наппельбаума неоднократно выставлялись на московских, всесоюзных и международных выставках. В 1925 году на выставке в Интернациональном салоне в Париже он получил золотую медаль (гран-при). В 1935 году советская общественность праздновала 50-летие деятельности маститого фотохудожника. В связи с юбилеем ему было присвоено звание заслуженного артиста РСФСР.

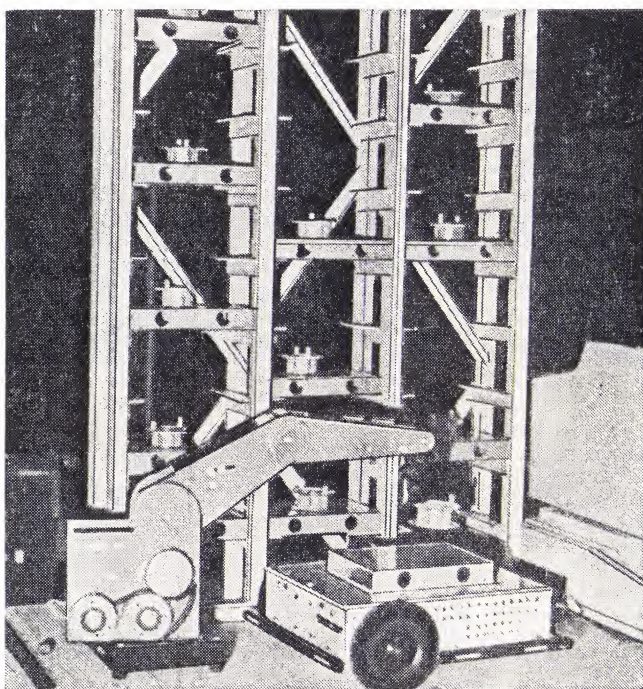
Ученых отец снимал в разные годы своей жизни. А в 1946 году состоялась его третья отчетная выставка в Доме ученых, для которой он подготовил портреты почти всех ведущих советских ученых. В ту пору пожилые работники науки одевались просто и строго, многие вопреки тогдашней моде носили бороды, заслонявшие половину лица. Казалось бы, не за что было уцепиться глазу, не от чего оттолкнуться фантазии художника. Но чем скупее были средства, тем большую силу обретала отцовская творческая энергия, тем глубже вглядывался он во внутренний мир своей модели. В этих работах запечатлены глубина и сила мысли, упорство в достижении цели, мягкость и решительность, открытость и лукавство и еще многие другие черты людей, живущих горячо и активно. Его портреты свидетельствуют, что наука представляет собой богатейшее поле деятельности, на котором про-



Академик Н. Д. Зелинский (1861—1953).

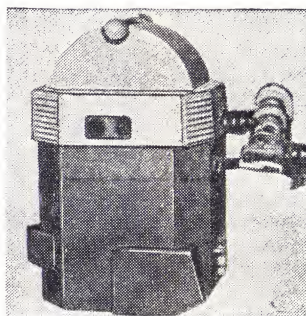
является вся многосторонность личности. На этих страницах помещено несколько портретов, сохранившихся в архиве нашей семьи.

Л. НАППЕЛЬБАУМ.



УЧЕБНАЯ ГАПС

В Болгарии выпускается набор учебных роботов и других средств для создания гибких автоматизированных производственных систем (ГАПС). В комплект входят несколько типов маленьких роботов разной сложности, миниатюрные станки, управляемые компьютером, автоматизированный склад, робокары (роботизированные автокары, сами доставляющие заготовки к станкам и готовые детали на склад). Из всех этих устройств учащиеся могут сами собирать разные варианты автоматизированного производства, программировать звенья автоматизации, переналаживать линию на выпуск разных деталей. Студент, учащийся техникума или школьник, знако-



мый с системой «Робко», легче освоится на современном предприятии.

На большом снимке показан автоматизированный учебный склад. Около стеллажа стоит робокар (справа) и разгружающий его робот-манипулятор «Робко-01».

На меньшем снимке — учебный робот «Робко-9».

Это автономный подвижный робот со встроенным микропроцессором и аккумуляторным питанием. С помощью синтезатора речи «Робко» может говорить, умеет измерять расстояние до предметов и обходить препятствия, различает по высоте 256 звуков и столько же ступеней яркости света, его рука манипулирует с предметами массой до 500 граммов. Робот может быть связан посредством кабеля или радиосвязи с персональным компьютером, который еще увеличивает его «интеллект».

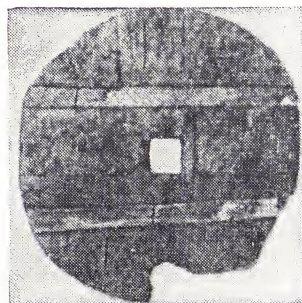
Болгарская внешняя
торговля
№ 2, 1986.

САМОЕ ДРЕВНЕЕ В ЕВРОПЕ

Недавно мы сообщали о находке колеса, которому 27 веков (см. «Наука и жизнь» № 6, 1986 г.). Летом прошлого года в Швейцарии, на берегу Невшательского озера, было обнаружено при раскопках еще более древнее колесо (см. фото). Оно сделано примерно за 2500 лет до нашей эры, то есть ему около 45 веков! Сейчас это самое древнее колесо из известных в Европе.

Доски, из которых вырезаны детали колеса, кленовые, а скрепляющие планки сделаны из ясеня. Для соединения этих деталей использованы пазы и выступы типа «ласточкин хвост». Древнейшее колесо прекрасно сохранилось, лишь небольшая его часть повреждена огнем.

Journal de Geneve
1.8.1986.



СТИМУЛЯЦИЯ КАУЧУКОНОСОВ

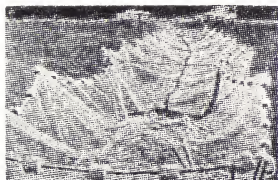
Индийские ботаники нашли способ в три раза увеличить выход латекса (каучуковой суспензии) из старых деревьев-каучуконосов. Разработанная ими паста восстанавливает обмен веществ у «уставших» деревьев, вызывая усиленный синтез млечного сока с каучуком. Паста представляет собой смесь фитогормонов, ферментов и коферментов, которая наносится на кору дерева. Полоски коры шириной от 20 до 60 сантиметров с двух сторон от подсежки (разреза, через который вытекает латекс) зачищаются наждачной бумагой на глубину до двух миллиметров. На очищенную таким образом поверхность наносится паста, и дерево на 10—20 дней оставляют в покое. Эта процедура подстегивает процессы метаболизма, не нанося вреда дереву. Расход стимулятора в год составляет около двухсот граммов на каждое дерево старше шести лет.

Asiaweek
№ 39, 1986.

ТОНУЩЕЕ СУДНО ПОСЛЕДНИМ ПОКИДАЕТ «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК»

Западногерманское классификационное морское общество «Ллойд» разработало конструкцию запирывающего устройства, напоминающего устанавливаемый на авиалайнерах «черный ящик». Устройство будет автоматически регистрировать все детали рейса, включая местонахождение судна, время, состояние погоды, глубину моря под килем, положение руля и так далее. Морской «черный ящик» снабжен поплавком с радиомаяком и закреплен на крыше рулевой рубки. Если судно уйдет под воду, буй останется на плаву, даст о себе знать радиосигналами, и информация, записанная «ящиком», поможет выяснить причину аварии.

Financial Times
19.11.1986.



СЕТЬ НА «МОЛНИЯХ»

Когда рыбаки не ловят рыбу, они заняты тем, что чинят сети. Это одна из наиболее трудоемких операций в рыбацком ремесле. Особенно трудно ремонтировать донные тралы — как из-за сложности их конструкции, так и потому, что они особенно часто рвутся о неровное скалистое дно.

Японская фирма «УКК», специализирующаяся на выпуске застежек типа «молния», предложила делать трал разборным, из частей, соединенных пластмассовыми «молниями» (см. фото). Каждый трал имеет комплект запасных частей, так что при разрыве достаточно отстегнуть порванную часть и на ее место подсоединить новую.

Fishing News
№ 3811, 1986.

ДО САМОЙ ДАЛЕКОЙ ПЛАНЕТЫ...

Наша Галактика примерно на 30 процентов меньше, чем думали до сих пор, а Солнце соответственно ближе к ее центру. Так утверждает группа астрономов из Швеции, Франции и США. Основываясь на данных измерений радиоизлучения от области молодых звезд вблизи центра Галактики, они пришли к выводу, что от нас до центра не 10, а 7 тысяч парсек, а диаметр диска Галактики не 30, а 21 тысяча парсек. Если расчеты этих астрономов верны, видимо, придется пересмотреть и представления до других галактик, и вообще наши представления о размерах Вселенной.

Astronomy
№ 8, 1986.

КУДА СМОТРИТ ВОДИТЕЛЬ?

Ученые из университета Верхней Нормандии решили исследовать, на что преимущественно обращают внимание во время езды водители автомашин. В результате совместной обработки компьютером данных от трех телекамер, одна из которых смотрела на дорогу, а две — на глаза шофера, выяснилось, что водитель наиболее внимательно следит за пешеходными переходами, а на светофор взгляды довольно редко. Результаты эксперимента помогут усовершенствовать систему дорожной сигнализации и конструкцию зеркала заднего вида.

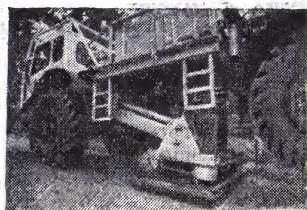
Usine nouvelle
№ 25, 1986.

ЕСЛИ ВЗВЕСИТЬ БОЛТ

Много ли весит болт с гайкой? Конструкторы нечасто задумываются над таким вопросом. Между тем если учесть, сколько таких пар входит в сложное изделие, и подсчитать их общий вес, получится солидная цифра. Пренебрегать ею в ряде случаев (и не только в авиастроении или конструировании космических аппаратов) явно не следует.

Исходя из таких соображений, японская фирма «Асахи кемикл индастри» выпустила в продажу болты и гайки, изготовленные из эпоксидной смолы с наполнителем из стекловолокна. Их отливают в формах, а затем нарезают резьбу. Эти болты и гайки вчетверо легче стальных, но не уступают им по прочности. Дополнительные преимущества — полное отсутствие коррозии и немагнитность. Правда, они заметно дороже стальных, но расходы оправданны, когда изделие должно работать в агрессивной среде или когда снижение его веса играет существенную роль.

Industries et techniques
№ 590, 1986.



ПРОСТУКИВАЮТ АЛЬПЫ

По горной дороге в Рейнской долине движется колонна тяжелых грузовиков. Время от времени они останавливаются, опускают на дорогу массивные стальные плиты и двадцать секунд бьют этими плитами в такт по дороге. Это проводится сейсмическое зондирование Швейцарских Альп. Мощные удары, отразившись от подземных слоев, улавливаются чувствительными приборами, расставленными вдоль дороги. Основная цель исследований — выявить сейсмоопасные зоны. Последнее крупное землетрясение произошло здесь в 1946 году. Чтобы иметь возможность предсказывать катастрофы, надо знать подробности строения «фундамента» Альп. Кроме того, работа швейцарских геологов войдет в общую международную программу по изучению геологического строения Западной Европы по меридиану, проходящему от Нордкапа до Средиземного моря.

На снимке — машина для ударного зондирования.

Hobby
№ 11, 1986

ПРИЕХАЛ ДОМ

Западногерманская фирма «Аккерман-Фрюауф» начала выпуск автомобильного прицепа, раскладывающегося в довольно большой одноэтажный дом (см. фото).

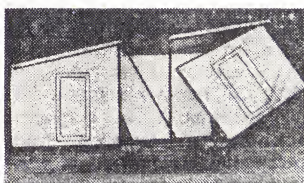
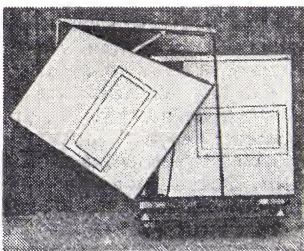
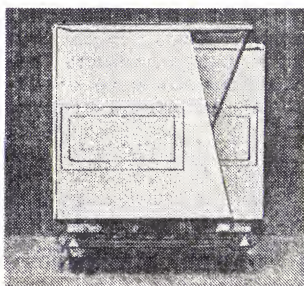
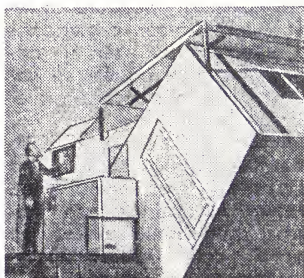
В сложенном виде конструкция выглядит как большой контейнер, прицепленный к седельному тягачу. После нажатия рычагов на пульте управления гидравлическое устройство раскладывает контейнер, за две-три минуты превращая его в прочную и надежную постройку полезной пло-

щадью около 110 квадратных метров. Раскладной дом может использоваться как общежитие, поликлиника, лаборатория, передвижная библиотека, столовая или ресторан, мастерская, выездная редакция газеты, контора строительства... В зависимости от назначения дом заранее оборудован встроенной мебелью, необходимой аппаратурой. Все внутренние перегородки также складываются, а при нужде их мож-

но передвигать, меняя планировку.

Снабжение электроэнергией осуществляется либо от общей сети, либо, если ее нет, от дизельного генератора, имеющегося на грицепе. Снабжение водой также может идти от городского водопровода либо от встроенного в шасси резервуара емкостью 1000 литров. Два кондиционера через систему воздушных каналов обеспечивают все помещение теплым или холодным воздухом. Так как стены, пол и потолок имеют утепляющий слой, передвижной дом можно использовать и в пустыне, и на Крайнем Севере.

По сообщению фирмы.



РЕМОНТ ПОД ЗЕМЛЕЙ

На международной выставке по водному хозяйству, проходившей недавно в Лондоне, был продемонстрирован венгерский способ ремонта канализации без раскопок. Способ предназначен для ремонта поврежденных канализационных труб, проложенных под землей, без вскрытия полотна дороги.

Участок, подлежащий ремонту, очищается протягиванием через него щетки и промыванием, затем он закупоривается с обоих концов. После этого труба заполняется специальным реактивом, который, просачиваясь через трещины трубы, заполняет их и частично выходит наружу, в грунт. Через 20—60 минут этот раствор отсасывают и заливают другой реактив, заставляющий первый раствор затвердеть. По стенкам трубы, в трещинах и в почве вокруг них создается прочный водонепроницаемый слой. Затем откачивают и второй реактив, трубу промывают водой и включают в сеть. Метод вызвал интерес во многих странах, ведутся переговоры о продаже лицензий.

Хунгаропресс —
экономическая информация
№ 19, 1986.

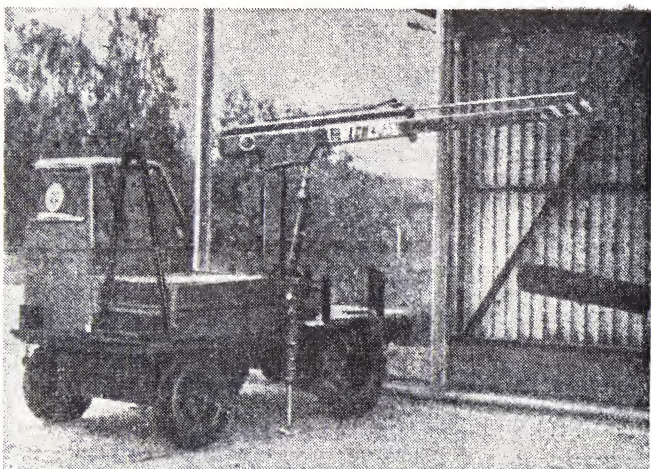
ТРЕЗВОСТЬ ИЗ ТАБЛЕТКИ!

Американская фармацевтическая фирма «Хоффман-Ларош» синтезировала лекарство, которое вызывает мгновенное отрезвление, точнее нормализацию поведения после приема алкоголя. Медикамент, которому дан пока лабораторный индекс Po15-4513, не будет, однако, продаваться в аптеках. Его создатели справедливо опасаются, что, имея в кармане «волшебную таблетку», многие стали бы позволять себе такие дозы, после которых речь должна идти не столько об отрезвлении, сколько о реанимации. Тем более что Po15-4513 только нормализует поведение выпившего, но не выводит алкоголь из организма, не ускоряет его нейтрализацию и не влияет на такие симптомы сильного алкогольного отравления, как потеря сознания и остановка дыхательного центра в мозгу.

Новый медикамент будет выпускаться в небольших количествах только для научных учреждений, в которых исследуется влияние алкоголя на нервную систему. Фармакологи, изучающие этот вопрос, предполагают, что алкоголь открывает в мембране нервной клетки поры, через которые в клетку начинают поступать в слишком большом количестве ионы хлора. Молекула Po15-4513, видимо, закрывает эти поры как пробка, нейтрализуя действие алкоголя на мышление и поведение.

На снимке — две крысы, которым ввели одинаковые дозы алкоголя. Правой из них дали затем дозу Po15-4513, и через две минуты она «протрезвела».

New scientist
№ 1538, 1986.



МИНИ-АВТОКРАН

Он сделан на Комбинате механизации строительства в Дрездене (ГДР). Легкий подъемный кран, смонтированный на самоходном шасси «Варан-1501», работает на гидравлике. Он может использоваться не только на стройке, но и на погрузочно-разгрузочных работах. С использованием мини-крана сокращается на 20 процентов простой транспорта с небольшими грузами, отпадает использование ручного труда. Мини-кран способен даже заехать внутрь большого склада и работать там.

Urania
№ 12, 1986.

ОСАДКИ НАД ВОДОЙ

Для точных прогнозов погоды желательно знать, когда, где и в какой форме выпадают над морями и океанами атмосферные осадки. Хотя фотоснимки со спутников показывают распределение облаков, увидеть осадки они не позволяют. До сих пор метеорологам приходится довольствоваться данными редких островных метеостанций (но на острове своя погода) или сообщениями с судов.

Наблюдения, сделанные канадскими учеными, воз-

можно, изменят это положение. Оказалось, что помещенный под воду микрофон может улавливать шум осадков, падающих на водное зеркало, причем этот шум оказывается характерным для разных форм атмосферных осадков. Опыты, проведенные на озерах, показали, что дождь создает в воде шум с преобладанием частоты 13,5 килогерц. При ветре такое распределение частот становится менее выраженным, причем пик частоты тем больше размывается, чем сильнее ветер. Град дает шум с максимумом на частоте три килогерца. Своими особенностями отличается и шум снега, падающего на воду, причем в этом случае можно выделить характерные звуки от удара снежинок о воду и от их таяния при соприкосновении с водой. По звуку можно определить даже преобладающий размер капель, градин или снежинок.

Метод еще нуждается в практической разработке, но не исключено, что метеорологическая сеть планеты вскоре пополнится автоматическими буями, которые, плавая вдали от берегов, будут сообщать по радио о продолжительности и характере осадков над океаном.

Naturwissenschaftliche
Rundschau
№ 10, 1986.

Уж сколько раз твердили миру, как нехорошо писать анонимки, и тем не менее нам приходится вновь касаться этой надоевшей темы. Правда, в нетрадиционном аспекте: нас беспокоят не безымянные клязники — наоборот, неизвестными порою желают оставаться авторы весьма глубоких и интересных корреспонденций.

Вот одно из таких писем, недавно пришедших в редакцию. Инженер-ремонтник персональных ЭВМ, — представляется его автор. Далее — умный, местами едкий разбор материалов раздела. В конце — ни подписи, ни обратного адреса. Лишь штампель «Пулково» на конверте.

Уважаемый товарищ из Пулкова! Мы познакомили с вашими суждениями авторов затронутых вами публикаций. Они ничуть не обижены на критику. Наоборот, они признательны за нее, хотели бы продолжить разговор со столь проникательным коллегой, который мог бы помочь им дельными советами. Но как наладить контакты с ним! Не обращаться же к нему одному через журнал с более чем трехмиллионным тиражом!

Нас очень обрадовало бы, если бы кто-то из читателей [не только москвичей] пожелал вступить в постоянное творческое сотрудничество с разделом, участвовать в поиске тем и информации для него, в анализе читательской почты, в подготовке статей и т. д. — словом, войти в круг энтузиастов, чьи фамилии регулярно появляются на страницах раздела.

Ждем нового письма из Пулкова, теперь уже с обратным адресом. Ждем писем из Москвы и других городов от тех, кто сознает, что постоянный широкий диалог сотрудников раздела с его читателями — необходимое условие его существования.

«ЭЛЕКТРОНИКА БК-0010»: ДВА ГОДА СПУСТЯ

Опираясь на собственные наблюдения и опыт знакомых энтузиастов компьютера «БК-0010», я хочу рассказать о том, как обстоит дело с его программным обеспечением. Самый животрепещущий вопрос, который волнует сейчас не только владельцев компьютера, но и учителей тех школ, где появились кабинеты информатики, оборудованные «БК»: какие программы для него существуют и где их взять?

Дело в том, что программы для «БК» гораздо сложнее тех, что нужны для калькуляторов. Написать такую программу по силам далеко не каждому, и даже набрать ее без ошибок на клавиатуре, имея готовый текст, — сущее мучение.

И все же человек, покупающий «БК», получает компьютер практически «голым». Отдельно кассеты с программами тоже не продаются.

Тем не менее за два года среди любителей распространилось довольно много программ, из них несколько системных: «Быстрый Бейсик» (Вильнюс), «Адаптация Бейсика ДВК-1» (Москва). Эти две программы позволяют компьютеру понимать Бейсик. О них рассказывалось в № 10 «Науки и жизни» за 1986 год. «Система Рига» разработана специально с учетом нужд школьной информатики. Она особенно удобна для создания всевозможных обучающих программ.

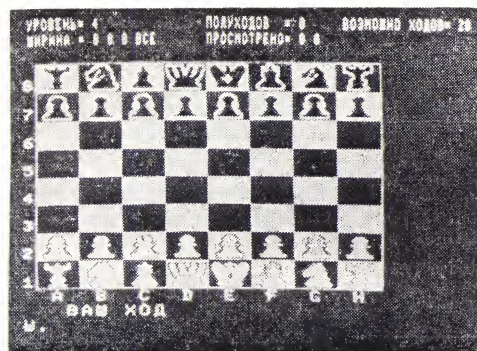
Еще две программы, необходимые всем, кто программирует на «БК» в машинных кодах или хочет разобраться, как устроены и как работают программы, находящиеся в постоянной памяти компьютера, — это «Отладчик» и «Дисассемблер». «Отлад-

чик для программ в машинном коде» (Рига) позволяет выполнять программу пошагово, команда за командой, выдавать на экран и менять содержимое памяти и т. д. «Дисассемблер» (Москва) умеет расшифровывать машинные команды, хранящиеся в памяти «БК» в двоичном коде, и изображать их на экране.

«Фокод» (Москва) позволяет вызывать из Фокала, встроенного языка программирования «БК», подпрограммы в машинном коде. Используя «Фокод», можно сочетать простоту программирования на Фокале с высокой скоростью, характерной для использования машинного языка.

Кроме того, существует довольно много игровых программ для «БК», например, «Шахматы», «Поиск сокровищ в лабиринте», экономическая игра «Менеджмент» из книги Ч. Уэзерелла «Этюды для программистов», «Реверси» и «Ним» из книги М. Гарднера «Математические головоломки и развлечения».

Большинство этих программ написали любители, которые не хотели ждать, когда в продаже появится профессионально сделанное программное обеспечение. К сожалению, программы для «БК» пока распространяются единственным способом: Вася переписывает у Коли, Коля у Саши... Часто цепочка работает по системе «испорченного телефона». Если учесть, что большинство программ не имеет никаких описаний или описания потерялись в дороге, легко представить хаос, который при этом возникает. Тем временем новички, недавно купившие «БК», не только не знают, где взять программы, но и не представляют, на что они могут рассчитывать в своих поисках. Если вы не встретили в моем списке каких-то известных вам программ, то это потому, что я их просто не знаю, они до меня еще не доползли!



«БК-0010» способен играть в шахматы и демонстрировать ход партии, писать на экране тексты из любых символов, нарисовать перспективное изображение предметов заданной формы.

Неразбериха нарастает все сильнее, явно обгоняя темпы роста производства «БК-0010». Тут есть над чем подумать и любителям, и тем, кто занимается производством и продажей домашних компьютеров: ведь спрос на них непосредственно зависит от доступности, разнообразия и качества программ.

М. МАКСИМОВ (г. Москва).

ГОЛОС ДОМАШНЕГО КОМПЬЮТЕРА

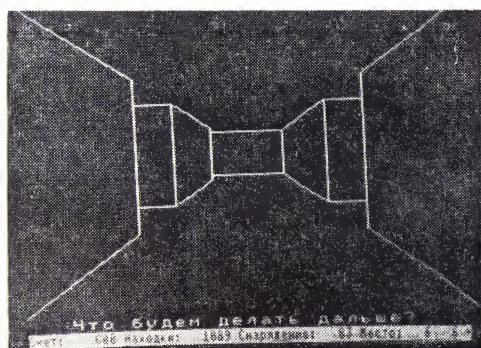
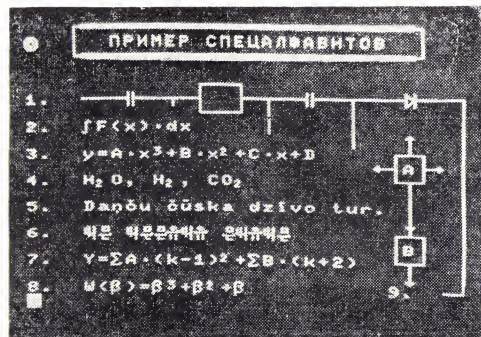
Тот, кто интересуется персональными компьютерами, знает, что большинство этих машин обладает «голосом». В простейшем случае это писк или гудки. Существуют и звукоинтеграторы — электронные приставки, позволяющие воспроизводить речь и сложную музыку.

Такую простую ЭВМ, как «БК-0010», оканчивается, тоже можно научить «говорить» и «музыцировать», притом вовсе не прибегая к дополнительным устройствам.

Я поставил перед собой такую цель, как только услышал звуки, раздающиеся при считывании программ с магнитофона. Поскольку средствами языка Фокал привлекаются только гудки с разной частотой следования, пришлось освоить программирование в кодах.

В «БК» есть пьезодинамик. Его мембрана отклоняется при поступлении каждого бита в один из разрядов выходного регистра, через который данные поступают в магнитофон. Для программистов замечу, что это шестой разряд ячейки с адресом 177716.

Для получения музыкальной ноты надо строго периодически (например, 500 раз в секунду) подавать на этот разряд чередующиеся нули и единицы. Тогда мембрана колеблется с той же частотой, и раздается звук. Его высоту можно менять, изменяя частоту, с какой подаются сигналы, — иными словами, задерживая паузы между их поступлениями. Правда, чистый тон так не получится, ведь колебания электротока в



проводниках компьютера не синусоидальные, а прямоугольные.

Приведенная программа создает музыкальные звуки именно по такому принципу. Блок, непосредственно издающий звуки, действует только в те моменты, когда на клавиатуре нажата одна из клавиш. Компьютер находит в тексте программы величину задержки, соответствующую коду клавиши. В течение всего времени, пока клавиша нажата, генерируется звук.

012767	000100	176652	036727
176704	000100	001374	016700
176640	012701	001100	122100
001403	105721	001374	000763
000451	010103	012767	000100
176644	077301	010103	012767
000000	176632	077301	036727
176624	000100	001762	000743
177506	170103	161531	153125
145127	137501	132105	125120
120116	113522	107507	103517
077514	074135	070504	065532
062526	057534	055072	052456
050010	045437	043422	041433
037436	000000	005046	111116
012601	000723	000000	000000

К сожалению, на клавиатуре «БК-0010» в один ряд могут поместиться только две октавы, так как в ряду всего 15 клавиш. В моей программе основные нотам соответствуют клавиши третьего снизу ряда. Если у ноты есть бемолю, он расположен прямо над ней, диез же — правее бемолю по диагонали от основной ноты.

«Настройка инструмента» проходила так: сначала самой низкой ноте была поставле-

на в соответствие некоторая задержка t , а каждой следующей ноте, на полтона выше предыдущей, ставилась в соответствие за-
12
держка, равная $t \cdot \sqrt{2}$. Именно такая раз-
ница в частотах характерна для равномер-
но темперированного строя.

Почти так же можно получать компью-
терную речь. Сначала на кассету через ми-
крофон записывают речь человека, затем
считывают ее в память компьютера с по-
мощью специальной программы, а затем уже
другая программа управляет тем же самым
шестым разрядом выходного регистра. Речь
считывается примерно так, как это делает
встроенная программа общения с магнито-
фоном, но по-другому организована запись
в память. Конечно же, речь получается су-

губо «машинная», но разобрать ее нетруд-
но.

Практическое использование речевых воз-
можностей «БК-0010» может быть различ-
ным: игры, обучающие программы, телефон-
ный автоответчик и многое другое.

Введите программу в компьютер с 1000-го
адреса и запишите ее на магнитофон. За-
пустите программу по команде 1000G. Пьезо-
датчик компьютера очень слаб, поэтому не
отключайте магнитофон. Нажмите клави-
ши «Пауза», «Пуск», «Запись», и магнито-
фон превратится в усилитель. Отрегулируй-
те громкость, и в вашей квартире появит-
ся новый электромузыкальный инструмент!

П. КОНОПЛЕВ (г. Москва).

ТАЙМЕРНАЯ ФУНКЦИЯ

Прерывания позволяют компьютеру эффективно использовать свои ресурсы. Если бы компьютер попеременно опрашивал то тай-
мерный вход на наличие сигнала, то решал бы зада-
чу (кстати, такой режим возможен и называется ра-
ботой по опросу), время

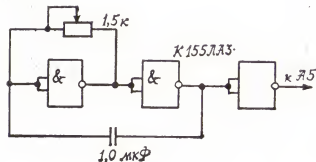
распределялось бы не так эффективно. Напротив, в ре-
жиме работы по прерыва-
нию все время процессора
посвящено основной задаче.
Программа, приводимая
ниже, поможет настроить
таймер.

А. БАТЮК (г. Москва).

Работая с «БК-0010», я
столкнулся с необходимостью определять временные
интервалы. Покопавшись в
компьютере, я обнаружил,
что он может одновременно
решать задачу и отсчиты-
вать время. Есть в нем для
этого и специальная функ-
ция FCLK (), которая, как
ни странно, не описана в
справочных материалах по
компьютеру, хотя и очень
полезна.

Чтобы использовать эту
функцию, к компьютеру
нужно подключить генера-
тор импульсов с напряже-
нием 5 Вольт (вход A5 на
левом разъеме). Лучше,
если частота импульсов бу-
дет 50 или 100 Гц, однако
для более точного опреде-
ления времени частоту
можно поднять до килогер-
ца или выше. Я подключаю
к «БК» самодельный гене-
ратор (см. рисунок); пита-
ние он получает от компью-
тера.

При работе «БК» будет
отсчитывать импульсы, а их
количество можно узнать,
обращаясь к функции
FCLK (). Решению основной
задачи это не мешает:
компьютер запоминает теку-
щее состояние исходной
задачи, выполняя функцию
FCLK (), затем он восста-
навливает исходное состоя-
ние и продолжает решать
основную задачу. Говорят,
что таймерное устройство
«БК» работает по прерыва-
нию.



```
10.10 T ! "ВКЛЮЧИТЕ ВАШ ТАЙМЕР, ЗАСЕКИТЕ ВРЕМЯ В 30 СЕК. И НАЖМИТЕ 'ВВОД'
10.20 T ! "ПО ИСТЕЧЕНИИ ЭТОГО СРОКА НАЖМИТЕ 'ПРОБЕЛ'
10.30 X FCHR(-1); S T1=FCLK()
10.40 I(FX(1.177662)-13)10.5,10.4,10.5
10.50 S T2=FCLK(); S R=(T2-T1)/30
10.60 T ! "ВАШ ТАЙМЕР РАБОТАЕТ С ЧАСТОТОЙ ",%5.1," Гц."!
10.70 G
```

● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

Речь пойдет об операторе
ASK, который предназна-
чен в Фокале для ввода
данных с клавиатуры в хо-
де выполнения программы.

Оказалось, что возможно-
сти этого оператора гораз-
до шире, чем описано в ру-
ководстве.

В. Крипа (г. Конотоп) со-
общает, что если при вво-
де, набрав число, нажать
клавишу ВВОД, то следую-
щий вопрос появится на
новой строке, то есть вво-
димые числа будут распо-
лагаться в столбик. Напро-
тив, следующее число оста-
нется в той же строке, если
нажать одну из трех кла-
виш.



А. Николаев (г. Челя-
бинск). Большое неудоб-
ство при вводе чисел по
ASK доставляют ошибки
ввода. Клавиши редактиро-
вания →, ← и другие по-

мочь не могут. Однако, если
после ошибочно введенного
символа нажать клавишу
ЗБ—, то Фокал позволит
исправить число. На экране
появятся символы —: Оста-
нется только набрать пра-
вильное значение перемен-
ной.

А. Давыдов (г. Москва).
Иногда нужно сохранить те-
кущее значение перемен-
ной, а уже введены не-
сколько цифр. Не заме-
тить их машине поможет
команда.



В качестве значений мож-
но вводить не только чис-
ла, но и любые арифмети-
ческие выражения с функци-
ями или без них, другие пе-
ременные. Перед записью
такого выражения должен
быть + или -. В этом
случае, к сожалению, текст
редактировать невозможно.

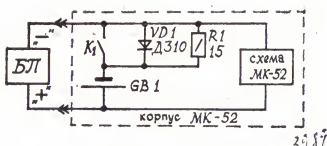
БАТАРЕЙКИ ЕЩЕ ПОСЛУЖАТ

Израсходованные элементы «Квант», от которых питается большинство новых моделей калькуляторов, могут еще долго работать в качестве аккумуляторов небольшой емкости.

Обычно батареи восстанавливают пульсирующим током, однако можно ограничиться подзарядкой и от источника постоянного тока, например, от блока питания машинки. Для этого я включил в «МК-61» параллельно «сервисному» диоду Д-310 цепочку из резистора сопротивлением 15 Ом и кремниевого диода КД-102, как на схеме. Разместить детали удалось прямо на выводах разъема. Теперь батарейки подзаряжаются все время, пока калькулятор подключен к сети, и при этом сохраняются все преимущества, описанные в статье «Всего один диод» («Наука и жизнь», № 4, 1985).

Даже после пятнадцати полных циклов «заряд — разряд» емкость элементов «Квант» остается достаточной для пяти часов непрерывной работы «МК-61» после каждой разрядки. Для максимального восстановления полностью разряженных элементов необходимо примерно четырнадцать часов, машинка при этом должна быть выключена; если она работает, то подзарядка идет медленнее.

Аналогично я доработал и калькулятор «МК-52», но здесь пришлось немного увеличить напряжение блока питания. Для этого в блоке я заменил стабилизатор КС156А на КС168А. Схема осталась прежней, только вместо диода КД102 я впалял перемычку. К сожалению, в этом микрокалькуляторе элементы заряжаются до меньшего напряжения, и их хватает каждый раз только на два часа работы. К тому же сигнал разряда батарей иногда появляется преждевременно из-за плохого контакта в разъеме питания. В нем же иногда кроется и причина неудачного обращения к ППЗУ при работе от батареек.



В «МК-52» подзарядка идет быстро даже тогда, когда калькулятор включен. Если на каждый час работы от батарей придется три часа работы от сети, элементы всегда будут заряжены.

А. КИРПИЧНИКОВ
(г. Москва).

От редакции: Изменения в схеме можно производить, лишь выключив микрокалькулятор и отключив от сети блок питания. Для работ подойдет любой низковольтный маломощный паяльник с питанием через понижающий трансформатор.

УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ

Хорошей идеей делятся читатели В. Рыбант (г. Керчь) и С. Скалах (г. Северодонецк).

Когда вводите программу в микрокалькулятор, приходится смотреть поочередно то в текст, то на индикатор и клавиатуру. Это неудобно. Можно поступить иначе: вы записываете текст программы на магнитофон, читая его вслух не очень быстро, делая паузы между командами, потом при наборе программы пускаете ленту и вводите программу в микрокалькулятор на слух. Набор программы из 98 шагов занимает при этом около трех минут.

Читатель В. Мартынов (г. Калуга) пишет:

Увидев на индикаторе сообщение ЕГГОГ, нажмите клавишу ВП — и вы получите кодированную информацию о причинах ошибки. **Г. ГГОГ:** либо нулевой аргумент вычисляемой функции не входит в ее область определения, либо использован один из операторов аварийного останова (см. «Наука и жизнь», № 12, 1984 г., 5-я стр. цв. вкладки). **ЕГГОГ и точка** в произвольной позиции: либо ненулевой аргумент вычисляемой функции не входит в ее область определения, либо значение функции или ее аргумент вышли из диапазона допустимых значений, оговоренного в «Руководстве по эксплуатации». **ЕГГОГ без точки:** результат операции или значения операндов вышли из диапазона допустимых значений. **Произвольное сообщение со знаком «минус»** (например, — ЕГГОГ): знак аргумента не разрешен для используемой операции.

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

Клуб пользователей БК просит помощи у всех энтузиастов: расскажите, как программировать в кодах, помогите записать Бейсик. 310111, Харьков, Познанская, 8 А, к. 109. Примакову Д. А.

Призываю всех ленинградских пользователей БК к объединению в клуб. Мне удалось адаптировать к БК версию языка Форт, готов обмениваться с другим программным обеспечением. 199048, 14 линия, 67/69, кв. 25, Цаплев А. В.

Консультационный центр владельцев БК просит выслать руководство системного программиста, а также откликнуться тех, кто интересуется машинной графикой. 690068, Владивосток, Магнитогорская, 22, к. 34, Бурданов В. С.

Ищу единомышленников, занимающихся разработкой музыкальных синтезаторов на базе БК. Хотелось бы получить схему, описание монитора, драйверов, записать Бейсик. 428000, Чебоксары, пр. Ленина, 31, кв. 23. Донскому А. Н.

Обменяюсь программами с владельцами БК. Располагаю библиотечкой различных нематематических, инженерных программ для домашнего использования. 292220, г. Сокаль, Львовская обл., ул. Ленина, 35, кв. 19, Олипко А. И.

ИЗ СЕРДИТОГО ПИСЬМА

...Заставила меня взяться за перо статья И. Данилова, напечатанная в рубрике «Школа начинающего программиста» (№ 11, 1986 г.). В ней, кроме всего прочего, описывался алгоритм заварки чая. Так как я привык свято верить печатному слову, то взял лучший грузинский чай, какой смог найти в нашем магазине, и выполнил все действия, описанные в статье. Заварил всю пачку и... У меня нет слов для описания жалкой бурды, полученной по предложенному алгоритму.

После этого я разыскал завалявшийся в моем кухонном шкафу индийский чай и заварил его по методу, предложенному В. Похлебным в его монографии «Как заваривать чай». Напиток был бесподобен! Вот что значит правильный алгоритм!

Считаю: чтобы избежать подобных казусов впредь, нужно потребовать от всех авторов журнала обязательного знакомства с первоисточниками. Ведь прочти И. Данилов упомянутую монографию, он не стал бы предлагать читателям свой сомнительный алгоритм.

Желаю всем сотрудникам журнала новых творческих успехов и поздравляю всех его читателей с праздником 1 апреля.

Р. АДИШЕВСКИЙ (г. Москва).

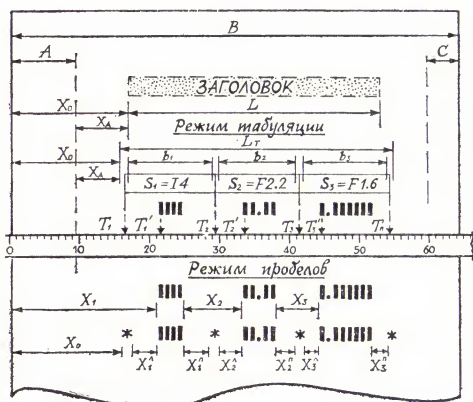
Оформляя распечатки числовых данных на ЭВМ, машинописные тексты и плакаты, убеждаешься, что размещение информации на листе бумаги — не такое простое дело. Его облегчит предлагаемая программа.

00.ИПВ 01.ИПА 02.— 03. ИПС 04.— 05. \rightleftharpoons 06. $F_x < 0$ 07.11 08.+ 09.БП 10.14 11.— 12.2 13.: 14.1 15.+ 16.ПЗ 17. КИПЗ 18.ИПА 19.ИПЗ 20.+ 21.П7 22. F_{Bx} 23.ПП 24.71 25.С/П 26.П1 27.П9 28.КИП9 29.FO 30.ИП9 31.— 32. $F_x \neq 0$ 33.42 34.1 35.0 36.X 37.1 38.+ 39.ИП9 40.+ 41.П9 42. ИП1 43.ИП9 44.— 45. $F_x \geq 0$ 46.25 47.П4 48.2 49.: 50.1 51.+ 52.ПЗ 53. КИПЗ 54. ИП4 55.ИПЗ 56.— 57.П2 58. КППД 59.БП 60.25 61.ИП1 62.ИП7 63.1 64.+ 65.+ 66. П7 67. F_{Bx} 68. F_{Bx} 69.ПП 70.87 71.2 72. F_{10^x} 73.: 74.+ 75.В/О 76.ИП7 77.ПП 78.87 79.ИПЗ 80.П7 81.ИП2 82. \rightleftharpoons 83.ПП 84.71 85. \rightleftharpoons 86.В/О 87.ИП2 88.+ 89.1 90.+ 91.В/О.

Работа с программой начинается с задания ширины листа, левого и правого полей: В—ПВ, А—ПА, С—ПС. Далее задается режим расчета: N—ПД.

N=61. Режим табуляции, когда место символа определяется как номер позиции от левого края листа бумаги, T_1 . В этом режиме происходят расчеты при машинистке и программировании на Бейсике. N=76. Режим пробелов, когда нужно определять x_1 — число пропусков позиций между последним символом предыдущего и первым символом очередного числа или слова. Этот режим характерен при работе на Фортране и ПЛ/1.

Разместить по центру поля заголовок, содержащий L позиций, можно по инструкции: В/О L С/П... X_0 , X_A . При работе с таблицей сначала вручную определяют ширину отдельных колонок таблицы, b_i , зависящую от максимальной длины слова или числа, печатаемых в одной строке внутри колонки. Затем по числу колонок определяют полную ширину таблицы $L_T = \sum b_i + K + 1$. Это значение задают про-



грамме: В/О L_T С/П... X_0 , X_A . Далее последовательно вводятся сведения о ширине колонки b_i и длине печатаемого внутри колонки числа или слова $S_i: b_i$ ПП S_i С/П... В режиме табуляции на индикатор выводится число вида T_i, T_i' . Здесь T_i — номер позиции, куда впечатывается левый разделительный знак i -той колонки, T_i' — номер позиции, начиная с которой следует печатать число или слово внутри колонки с тем, чтобы разместить его по центру колонки. В режиме пробелов выводится x_1 — количество интервалов, которое нужно пропустить, чтобы впечатать число или слово по центру колонки без учета разделительных знаков. Если же они нужны, можно узнать количество пробелов слева и справа от числа до

разделительных знаков колонки, нажав клавишу \rightleftharpoons и прочтя число вида X_1', X_1'' .

Обработка колонок ведется последовательно от 1 до K. При ошибке расчет следует повторить сначала, с задания L_T . Если S_i превышает число позиций в колонке, на индикаторе — отрицательное число, ввод данных можно повторить, изменив S_i . Узнать позицию последнего разделительного знака таблицы в режиме табуляции можно, нажав клавишу С/П после обработки последней колонки: T_n . Варианты расчета: В/О L /—/ С/П... X_0 , X_A — заголовок или таблица прижаты к правому полю C; 1 БП 16 С/П... X_0 — таблица прижата вплотную к левому полю A.

А. ХОМЕНКО (г. Киев),
С. КОМИССАРОВ (г. Москва).

● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

Первое, что привлекает к себе внимание читателя в книге, выпущенной киевским издательством «Техніка», — это прекрасные иллюстрации. Трудно удержаться, чтобы сразу же не сесть за игру с микрокалькулятором. А сыграть есть во что: в книге Я. К. Трохименко, которая так и называется — «Игры с микроЭВМ», собрано около шестидесяти программ. Это, по существу, первый сборник игровых программ для микрокалькуляторов семейства «БЗ-34».

Книга знакомит с принципами построения математических моделей реальных ситуаций, помогает приобрести навыки алгоритмизации задач. Подробные блок-схемы игр помогут тому, кто решит перевести программы для персонального компьютера.

Особенно хочется отметить несколько игр, знакомство с которыми не оставит равнодушным ни начинающего, ни даже опытного поклонника микровычислительной техники, — это «Задача о пирамиде» («Ханойская башня»), «Магараджа», «Чет—нечет», «Авиационный перелет», «Испытатели самолетов».

Б Е Г Т Р У С Ц О Й П О Н А У Ч Н О М У

По мнению «отца аэробики» К. Купера, чтобы обеспечить себе достаточный минимум здоровья, необходимо регулярными тренировками в беге набрать за неделю 30 очков (мужчинам) или 24 (женщинам), рассчитывая их по соответствующей формуле, приведенной в его книге «Аэробика для здоровья». Начисление очков можно поручить калькулятору. Получив сведения о длине дистанции в километрах Д, возрасте в годах В, времени бега в минутах Т и пульсе П, измеряемом числом ударов в минуту после бега, калькулятор вовремя предупредит вас, что нагрузки чрезмерны или, напротив, недостаточны.

Введите программу и исходные данные: В/О 170 ↑ 140 ↑ 08 ↑ М С/П. М равно нулю для женщины, единице для мужчины, 170 на индикаторе — знак, что можно вводить основные данные П ↑ В ↑ Т ↑ Д С/П. Появившиеся на индикаторе число от пяти и выше — отлично, четверка — хорошо, тройка — удовлетворительно. Нажмите С/П, и вы узнаете сумму очков, набранных вами за тренировку. Следующее нажатие С/П — рекомендация «электронного врача». Появление двойки — сигнал тревоги: бегун переутомился! Темп бега нужно снижать! Ноль — тренировка недостаточно интенсивна.

Контрольный пример. Мужчина тридцати лет пробежал три километра за 15 минут. Пульс после бега — 145 ударов в минуту. Вводим 170 ↑ 140 ↑ 08 ↑ 1 С/П (2 с) 145 ↑ 30 ↑ 15 ↑ 3 С/П

(12 с) «4» С/П (6 с) «8,99» С/П (9 с) «1»; цифры в скобках — время счета. Итак, бежал мужчина хорошо, набрал девять очков, тренировка была достаточно интенсивной, без перегрузок.

В. АВДЕНИН (г. Обнинск).

00.П4 01.FO 02.П3 03.FO
04.П2 05.FO 06.П1 07.С/П
08.П9 09.≡ 10.П8 11.:
12.≡ 13.П7 14.ИП9 15.×
16.Ф/ 17.1 18.0 19.+ 20.×
21.ПД 22.FO 23.П6 24.2

25.П5 26.ИП4 27.Фх=0
28.35 29.ИПД 30.0 31., 32.4
33.+ 34.ПД 35.ИПД 36.3
37.— 38.Фх≥0 39.46 40.
КИП5 41.≡ 42.ИП3 43.—
44.Фх<0 45.40 46. ИП5 47.
С/П 48.3 49.ИП9 50. Фху 51.
7 52.5 53.× 54.ИП8 55.Фх²
56.: 57.С/П 58.ИП6 59.ИП1
60.ИП7 61.2 62.0 63.— 64.0
65., 66.7 67.× 68.ПА 69.—
70.— 71.Фх<0 72.86 73.ИП6
74.ИП2 75.ИПА 76.— 77.—
78.Фх≥0 79.83 80.1 81.БП
82.07 83.0 84.БП 85.07 86.2
87.БП 88.07

А Д Р Е С И З В Е С Т Е Н

Как определить адрес обращения к ППЗУ? Такой вопрос часто задают себе начинающие пользователи «МК-52».

Адрес обращения состоит из трех частей: Ц АААА НН. Ц — это любая цифра от единицы до девяти, например, номер программы по счету. АААА — адрес начальной ячейки, а НН — число пар ячеек, отведенных для программы, иными словами — число ее шагов.

Составить верный адрес не так уж просто. Надо помнить, что НН должно быть кратно семи, так как запись производится пачками по семь команд. АААА — также не любое число от 0000 до 9999, записывать приходится только с начала строки в ППЗУ. Дело в том, что стирание информации, необходимое перед записью, производится построчно по 16 ячеек в строке. Адрес начальной ячейки строки можно выразить формулой АААА = 16 К, где К изменяется от 0 до 63.

Если записывать программы в ППЗУ не с начальных ячеек строк, есть риск при записи какой-то новой программы стереть часть записанной раньше по соседству.

Составление адреса можно поручить самому калькулятору. Вводим программу (см. ниже), помещаем адрес начальной ячейки предшествующей программы А₁ в Р1, число пар ячеек предыдущей программы Н₁ в Р2 и число записываемых шагов Н₁+1 в Р3. Если речь идет о первой программе, то вводим Н₁ = 0 и А₁ = 0. Запускаем счет В/О С/П. На индикаторе появляется А₁+1 — начальный адрес новой программы, в регистре В записано Н₁+1 — число пар ячеек. В регистре Д хранится номер конечной ячейки. Номер должен быть меньше 1023, иначе ППЗУ переполнится.

ПРОГРАММА: 00.ИПЗ
01.ПВ 02.7 03.: 04.ПС 05.К{x}
06.Фх≠0 07.15 08.ИПС
09.К{x} 10.1 11.+ 12.7 13.×
14.ПВ 15.ИП2 16.2 17.×
18.ИП1 19.+ 20.ПА 21.1
22.6 23.: 24.ПД 25.К{x}
26.Фх≠0 27.36 28.ИПД
29.К{x} 30.1 31.+ 32.1 33.6
34.× 35.ПА 36.ИПВ 37.2
38.× 39.ИПА 40.+ 41.1
42.— 43.ПД 44.ИПА 45.С/П

**Ю. САВИНКОВСКИЙ,
С. КУРГАНОВ
(г. Ульяновск).**

За один раз в ППЗУ удается записать только содержимое регистров РО—РД. Это соответствует инструкции: 14 регистров по 14 ячеек на регистр — это 196 ячеек, то есть адрес обращения в ППЗУ выглядит так 1АААА98. Тем не менее, если в регистре Е содержится константа без знака и порядка, число от 1 до 99999999, то и его можно записать, если набрать адрес 8,АААА-2, который нетрудно сформировать с помощью команд логических операций, например, так 1000080↑1АААА22 КV. В таком случае по этому же адресу считывается содержимое всех пятнадцати регистров.

А. БОРИСОВ (г. Москва).

Простейшие из открытий, о которых пойдет речь, можно сделать с помощью микрокалькулятора. Объект исследования — числа, записываемые цепочкой единиц, репьюниты (от английского repeated unit — повторенная единица): 1, 11, 111 и т. д.

Этот термин придумал в 1964 году американец А. Бейлер. Первую же работу об этих удивительных числах написал двумя столетиями раньше Иоганн III Бернулли в связи с исследованиями периодических десятичных дробей. В 1895 году француз Э. Люка в книге «Занимательная математика» публикует проверенную им таблицу всех простых делителей репьюнитов до восемнадцатого (R_{18}) включительно.

Слева в таблице — первичные делители, то есть не делящие ни один из предыдущих репьюнитов. Справа — вторичные, то есть уже встречавшиеся ранее.

Что можно усмотреть из таблицы? Первичные делители репьюнитов с номером n являются вторичными для репьюнитов с номерами, кратными n . Репьюниты с простым номером не имеют вторичных делителей. Начиная с R_6 , репьюниты с номером, на единицу меньшим простого числа, делятся на это простое число. Все первичные делители, кроме 3, на единицу больше числа,

РЕПЬЮНИТЫ

кратного соответствующему n .

Более двадцати лет прошло, прежде чем О. Хоппе из Нью-Йорка ценой немалого труда доказал, что следующий репьюнит, число 111111111111111111 — простое.

Затем удалось доказать, что простые также R_{23} (1929 год), R_{317} (1978) и R_{1031} (1985). Сегодня таблица делителей репьюнитов достигла $n = 3000$ (С. Эйтс, 1975), однако в ней еще достаточно много пробелов, и даже не все ясно в первой сотне репьюнитов.

Практический интерес к репьюнитам существует в теории арифметических кодов, служащей основой по-

мехоустойчивого кодирования в компьютерной технике. И в проблеме простых чисел: их ищут сейчас в основном среди так называемых чисел Мерсенна, имеющих вид $2^n - 1$, и последним достижением на этом пути стало число $2^{132049} - 1$ (1984 год). А ведь числа Мерсенна — это репьюниты в двоичной системе счисления!

...Математическое открытие? Нет ничего проще! Нажмите несколько раз клавишу «1» на пульте микрокалькулятора и думайте, глядя на репьюнит, светящийся на индикаторе!

**В. СТОЛЯР,
В. ХИТРУК
(г. Москва).**

Первичные делители	n	Вторичные делители
11	2	
3, 37	3	
101	4	11
41, 271	5	
7, 13	6	3, 11, 37
239, 4649	7	
73, 137	8	11, 101
333667	9	3, 37
9091	10	11, 41, 271
21649, 513239	11	
9901	12	3, 7, 11, 13, 37, 101
53, 79, 265371653	13	
909091	14	11, 239, 4649
31, 2906161	15	3, 37, 41, 271
17, 5882353	16	11, 73, 101, 137
2071723, 5363222357	17	
19, 52579	18	3, 7, 11, 13, 37, 333667

● БЮРО СПРАВОК

В Омском сельскохозяйственном институте на кафедре селекции и семеноводства разработаны методические указания по обработке агробиологических экспериментов с помощью программируемых микрокалькуляторов. Наряду с программами статистической обработки данных приведены программы для подсчета урожайности при стандартной влажности, определения вегетационного периода растений, площади листа пшеницы и т. п. Автор методических указаний хотел бы обменяться с другими исследователями программами обработки экспериментального материала по селекции растений (644090, Омск; ул. Менделеева, 36, кв. 66; Поликарпов Сергей Александрович).

Предлагаются прикладные программы для поиска констант уравнений Микаэлиса—Монгена, Моно, прогнозирования развития микробных популяций в кинетических моделях, имитации работы биохимического реактора. Программы составлены для микрокалькуляторов типа «ВЗ—34» и предназначены для биохимиков и микробиологов (392032, Тамбов, ул. Мичуринская, 24, кв. 69; Арзамасцев А. А.).

На кафедре технической кибернетики Калининского политехнического института разработаны методические указания и микро-

калькуляторные программы для расчета зубчатых механизмов и усилий, передаваемых с их помощью, рассчитанные на использование при курсовом проектировании (170005, Калинин, ул. Фарафоновой, 38, кв. 17, Карелину В. С.).

При расчетах сушильных установок, систем кондиционирования, отопления и вентиляции необходимо определять температуру образования влаги из водяного пара — точку росы. Этот и некоторые другие сопутствующие расчеты выполняет программа, чья погрешность определения точки росы при атмосферном давлении и интервале температур воздуха от -10°C до 100°C — не более 2 процентов (424033, Пошкар-Ола, бульвар Чайвина, 18-а, кв. 59; Хлебников Валерий Алексеевич).

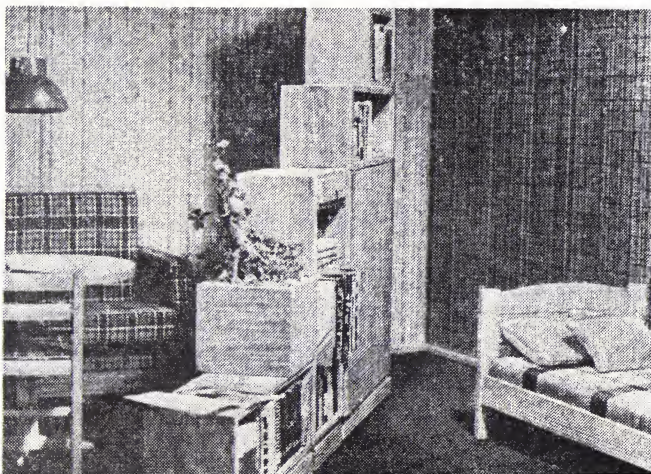
На кафедре теоретических основ электротехники Ульяновского политехнического института разработана серия программ для расчета электрических схем на программируемом микрокалькуляторе. Их отличие от существующих программ заключается в автоматизации составления уравнений цепей, обычно формируемых вручную. Авторы программ используют для этого метод контурных токов, кодируя структуру схемы по узлам и ветвям (432027, Ульяновск, ул. Радищева, 181, кв. 50, Курганов Сергей Александрович).

Множество книжных полок — одна из наиболее характерных особенностей современного жилого интерьера. Обилие книг зачастую вызывает трудности: приходится проявлять и смекалку, и выдумку, чтобы разместить их в квартире.

Мы не будем касаться здесь стандартного размера шкафов и книжных полок, приведем несколько не совсем обычных интерьеров, в которых книги занимают одно из главных мест.

Вот детская комната, в ней надо разместить двух ребят — сына и дочь, поэтому комнату желательно хотя бы зрительно разделить.

Перегородкой служит мебельная горка — ступенчатая пирамида, установленная по диагонали комнаты. Здесь достаточно места и для книг, и для грампластинок, и для всяких бытовых вещей. Часть емкостей открыта в одну сторону, другие — в проти-

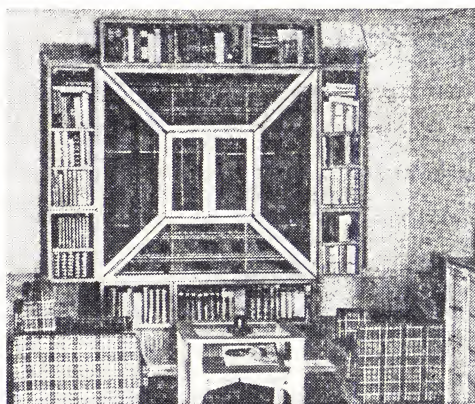
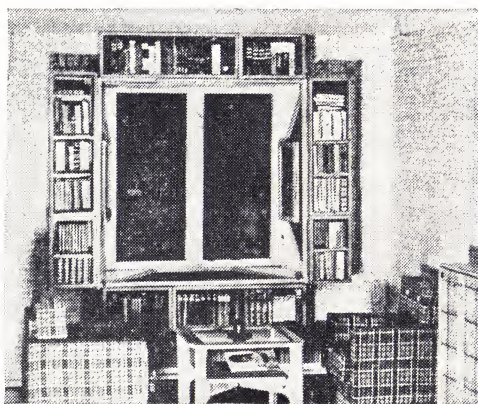


КНИЖНАЯ ПОЛКА В ИНТЕРЬЕРЕ

И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ, архитекторы.

воположную. У каждого из ребят достаточно места для хранения своих книг и вещей, при этом четко разграничено, где чьи полки. Мебель в форме пирами-





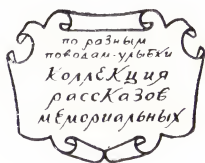
ды не очень загромождает пространство. Ее легко обойти, на нее не наткнешься ни зрительно, ни физически.

В тех случаях, когда жилая комната невелика по площади, мебель в ней, в том числе и книжные шкафы, стремятся разместить у стен, по периметру помещения. Большая комната дает дополнительные композиционные возможности. Например, можно разместить книжные шкафы в центре комнаты. Шкаф-колонна собран из стандарт-

ной стенки, которая лишь слегка переделана. Мебель здесь приобретает «архитектурный» характер, расчленяет и организует жилое пространство. Пользоваться таким шкафом удобно: доступ к книгам со всех четырех сторон.

И, наконец, еще одно, тоже не очень обычное место для книжных полок. Оконный проем со всех четырех сторон обрамлен полками, к которым крепятся внутренние ставни из трапециевидных деревян-

ных рамок, обтянутых декоративной тканью. Створки раскрываются по принципу почтового конверта, а на ночь плотно закрывают окно. Книжные полки увеличивают толщину наружной стены примерно на 30 сантиметров, что позволяет раскрывать ставни «от себя». При этом они не только не мешают, но еще и служат декоративным оформлением подоконника и откосов оконного проема. Размещение книжных полок на наружной стене комнаты имеет еще и то достоинство, что на книги не попадают лучи солнца, книги лучше сохраняются.



Дж. Бернард Шоу сказал мальчику, попросившему у него автограф: — Не трать свое время на коллекционирование чужих автографов, потрать его на то, чтобы потом твои собственные стали достоянием коллекций!

Знаменитого датского скульптора Торвальдсена спросили как-то, считает ли он удавшейся свою последнюю работу. Скульптор ответил:

— Я не вижу в ней ни одного недостатка, из чего заключаю, что у меня хромота воображения.

Французский поэт Жан Кокто однажды прочел Пикассо полученное им ругательное письмо. Выслушав, художник сказал:

— Это анонимное письмо.

— Но оно подписано, вот!

— Подписано? Неважно. Анонимное письмо — это жанр!

Когда публика освистала премьеру одной пьесы Оскара Уайльда, автора спросили, что он думает о представлении.

— О, пьеса прошла с успехом! — ответил Уайльд. — Публика провалилась!

СТРОЙКИ ПЯТИЛЕТКИ. ГОД 1987-й ЭНЕРГЕТИКА, ТОПЛИВО, ТРАНСПОРТ

[См. 2-ю стр. обложки]

В этом номере, как и в прошлые годы, публикуется карта-схема пусковых строек. Объекты, которые изображены на ней, сооружаются и будут сдаваться в эксплуатацию в обстановке, когда народное хозяйство страны переходит на новые условия работы. Это вселяет надежды, что удастся преодолеть печально знаменитый «долгострой», сократить объем незавершенного строительства.

О благотворных переменах, происходящих в капитальном строительстве, свидетельствует тот факт, что темпы роста ввода основных фондов в этом году превысят прирост капитальных вложений в 1,4 раза. Иными словами, затраты будут быстрее окупаться и приносить прибыль.

Первая карта-схема (а их, как обычно, будет три) представляет пусковые объекты топливно-энергетического и транспортного комплексов, на которых жидется успешная работа всех отраслей народного хозяйства СССР.

Нет нужды доказывать, что с развитием экономики растет и потребность в топливно-энергетических ресурсах. В 1960 году она, например, составляла (в пересчете на условное топливо) около 840 миллионов, а к началу нынешней пятилетки превысила 2400 миллионов тонн. Там, где исчерпаны естественные источники энергии,—а это касается прежде всего европейской части страны,—все больший вес приобретает ядерная энергетика—детище научно-технического прогресса. Сравним: в 1970 году на долю АЭС приходилось менее 0,5 процента общей выработки энергии, в 1985-м—уже более 10 процентов. Работать с атомной энергией придется и впредь, учитывая уроки Чернобыля, с повышенным, может быть, удесятенным вниманием.

Это в полной мере относится и к новым пусковым блокам нынешнего года—они вводятся на Смоленской, Балаковской (Саратовская область), Запорожской и Хмельницкой АЭС, а также на второй очереди Южно-Украинской атомной станции в Николаевской области.

Дешевые угли—топливо новых энергоагрегатов, которые предполагается пустить на Березовской ГРЭС (Красноярский край), Амурской (Хабаровский край), Камчатской и Анадырской ТЭЦ (Магаданская область). А на Сургутской ГРЭС новые агрегаты будут работать на попутном газе нефтяных месторождений.

Уголь становится серьезным конкурентом нефти и газа. Об этом говорит хотя бы тот факт, что в этом году мощности предприятий, связанных с добычей твердого топлива, возрастут более чем на 23 миллиона тонн. Новые угольные разрезы появятся в Красноярском крае, Амурской, Павлодарской, Ташкентской областях, реконструируются шахты в Кузбассе и на Дальнем Востоке. Есть пусковые углеобогащательные комплексы в Кемеровской области.

Что касается нефти, то ее доля как энергетического топлива в общем балансе страны неуклонно сокращается, хотя сама по себе добыча возрастает: к 1990 году намечено получить 635 миллионов тонн нефти и газового конденсата—больше, чем когда-либо добывалось в СССР и в любой другой стране. Нефть ныне все больше используется для производства моторных топлив. С этой целью расширяется перерабатывающая база в Хабаровске, Грозном, Киришах (Ленинградская область).

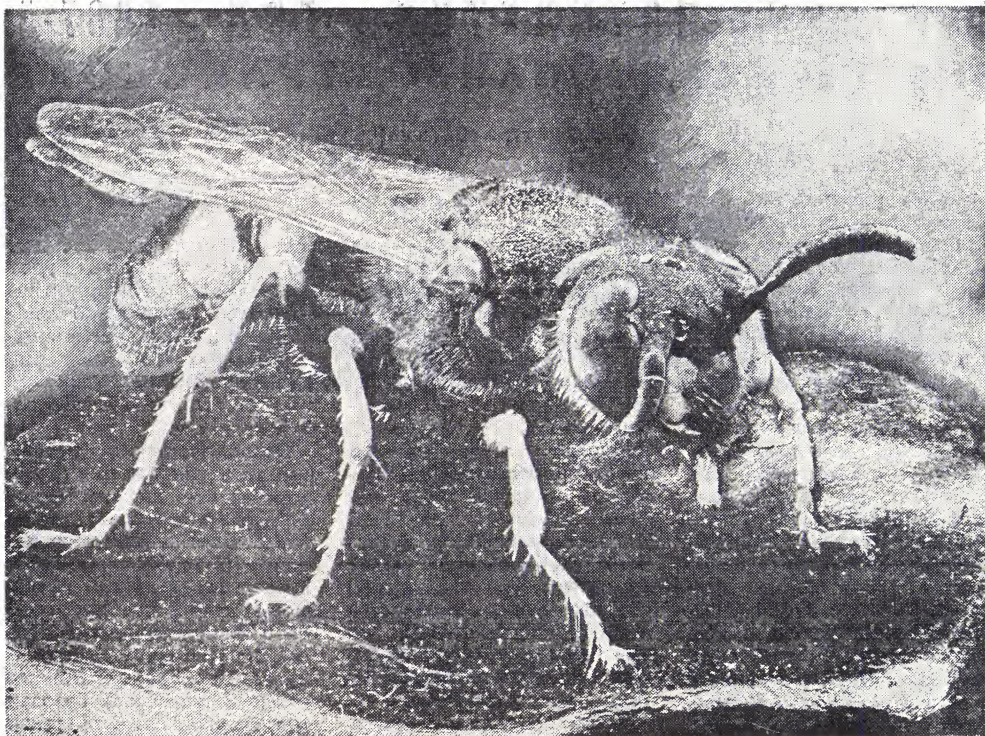
В этом году производство электроэнергии возрастет на 60 миллиардов кВт·ч по

сравнению с 1986 годом. Добыча нефти, включая газовый конденсат, составит 617 миллионов тонн. Будет добыто 712 миллиардов кубометров газа (на 40 миллиардов больше, чем в прошлом году) и 743 миллиона тонн угля (на 10 миллионов тонн больше, чем в 1986 году).

Последовательно расширяется и укрепляется транспортная сеть страны. Прежде всего это касается районов Сибири и Дальнего Востока. В сибирском Заполярье берут начало пусковые газопроводы Ямбург—Елец (протяженностью более 3 тысяч км) и Ямбург—Западная граница (длиной около 3 тысяч км). Газовые магистрали свяжут также Оху на Сахалине с Комсомольском-на-Амуре, протянутся они и в европейской части страны между Ананьевом, Тирасполем и Измаилом (Одесская область).

Расширяется транспортная сеть нефти по трубопроводам. Один из них прокладывается из района Прикаспия до Грозного. Крупный его участок Кульсары—Гурьев «заработает» уже в этом году. Для подачи нефтепродуктов предназначены трубопроводные магистрали Новки—Рязань—Тула—Орел (вторая очередь), Курган—Тюмень, Чимкент—Ташкент, Красноярск—Шайм—Конда.

Для морского и речного транспорта актуальная задача—разгрузить железные дороги, взять у них побольше груза. Ключ к решению этой задачи—строительство, расширение либо реконструкция портов, причалов, перегрузочных комплексов, которые начнут действовать в этом году на Сахалине, во Владивостоке, Хабаровском крае, в Уренгое и Надыме (Тюменская область), в Калининградской, Ленинградской, Одесской областях и в Таллине.



ОСА КРУПНЫМ ПЛАНОМ

Мои снимки с кратким изложением сути оригинального метода, позволяющего делать фотографии мелких объектов с очень большой глубиной резкости, уже публиковались в «Фотоблокноте» (см «Наука и жизнь» № 1, 1986 г.).

За последние месяцы я несколько усовершенствовал свой метод: раньше объекты выходили на совершенно черном фоне, что вредило чисто зрительным достоинствам снимка и скрадывало темные детали

объекта. Сейчас удается подсвечивать фон, придавая снимку более естественный характер. Предлагаю сделанный этим способом снимок осы филанта (другое название — пчелиный волк).

С. КОЗЛОВ,
г. Киев.

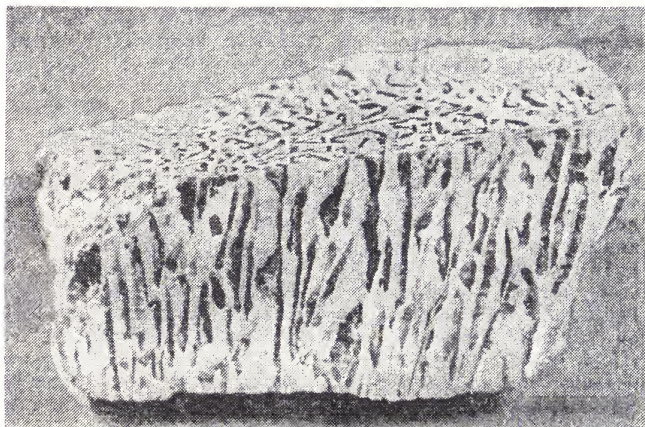
КАМЕННЫЕ ПИСЬМЕНА, КАМЕННЫЕ ЗМЕЙКИ

Пользуясь тем, что условия конкурса не ограничивают число поступлений от одного участника, я хотел бы предложить еще два сюжета для рубрики «Фотоблокнот». Мои снимки кристаллов с нефтью внутри уже опубликованы (см. «Наука и жизнь» № 2, 1987 г.).

В любой книге о поделочных и декоративных камнях можно встретить тер-

мин «письменный гранит». Так называется порода с закономерным прорастанием одинаково ориентированных кристаллов кварца в по-

левом шпате, создающих своеобразный рисунок, который напоминает клинописный, рунический или древнееврейский текст.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ФОТОБЛОКНОТ

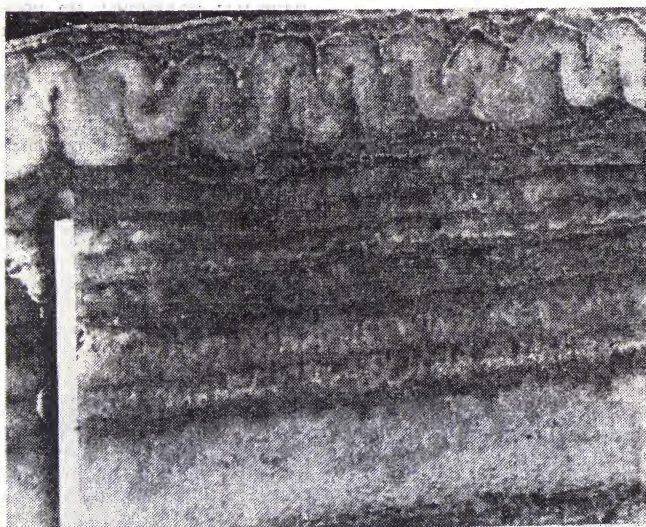
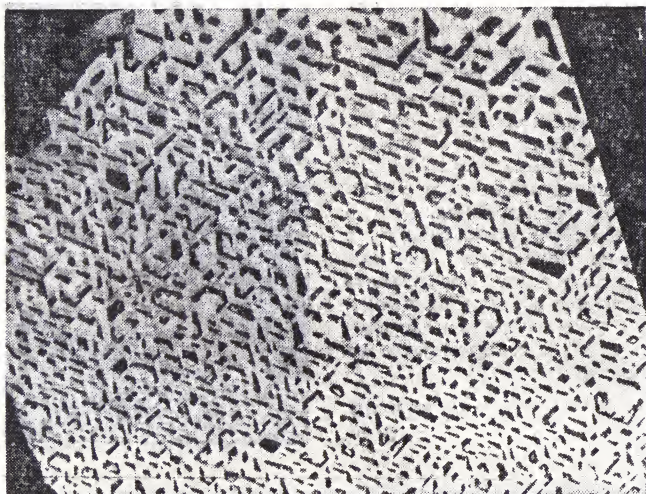
Конкурс читателей

«Разнообразны и своеобразны эти рисунки письменного гранита, и невольно стараешься в них прочесть какие-то неведомые нам письмена природы», — писал академик А. Ферсман.

К сожалению, хорошие фотографии этой довольно распространенной породы встречаются в литературе не так уж часто. Как правило, из издания в издание кочуют в основном маловыразительные снимки одних и тех же музейных образцов. Надеюсь, что уральские образцы на моих снимках окажутся более фотогенными. На одном из снимков — фронтальный аншлиф, на другом — кристаллы кварца показаны на продольном разрезе.

В толщах гипсово-ангидритовых пород изредка встречаются участки с весьма своеобразной текстурой, которая получила название «змееподобной» или «кишечной». Образец такой породы показан на снимке, он получен из скважины, пробуренной на соляном месторождении в Краснодарском крае. Хорошо видны ритмически чередующиеся светлые ангидритовые слои и темные тонкие карбонатно-глинистые прослойки, соответствующие сезонным колебаниям в жизни юрского солеродного бассейна, где отлагались эти слои. На фоне этой монотонной картины бросается в глаза причудливо измятый слой ангидрита в верхней части образца.

Представить себе образование такого слоя можно следующим образом. В соленой воде на дно выпал осадок гипса. Во время его перекристаллизации и превращения в ангидрит (гипс—



это водный сульфат кальция с двумя молекулами воды, ангидрит — безводный) произошел подводный оползень. Для этого бывает достаточно уклона дна всего в несколько градусов. Еще не затвердевший

слой пополз и смялся волнообразно.

Для масштаба на аншлиф породы положена слева спичка.

Геолог Ю. ЛЕВИЦКИЙ,
г. Ленинград.

ТЕНИ ЗАТМЕНИЯ

29 апреля 1976 года в южных районах нашей страны, в том числе у нас в Баку, наблюдалось кольцевидное затмение Солнца.

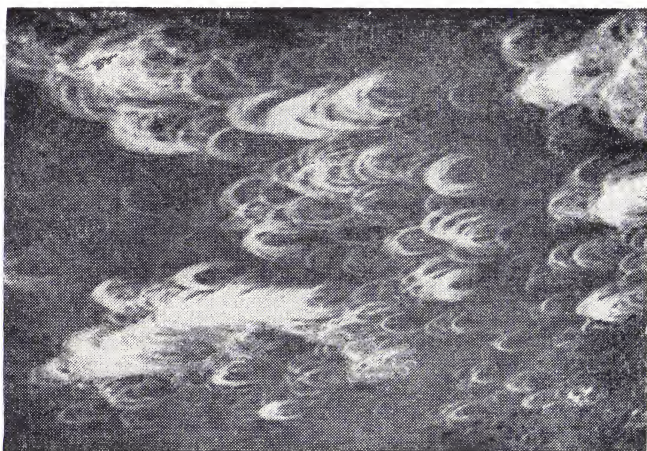
Около 15 часов. Воробьи садятся на деревья и стараются скрыться поглубже

в гущу листьев и ветвей. Мне показалось, что они не место для ночлега ищут, как бывает по вечерам, а хотят спрятаться от чего-то угрожающего. Стало темнеть, изменилась и окраска света—будто стало красного больше. И тени стали другими. Обычно солнеч-

ные лучи, пройдя сквозь крону, образуют на земле массу круглых пятен. А тут вдруг с началом затмения солнечные лучи стали рисовать на земле полумесяцы, повернутые в одну сторону. Причина этого явления понятна: лучи, проходя через промежутки между листь-

ми, как через отверстие камеры-обскуры или объектив фотоаппарата, рисуют изображение Солнца, а так как оно в это время выглядело как полумесяц, то так же выглядели и его изображения. Затем образовались огненные колечки (затмение было кольцевидным), а когда Луна стала сходиться с диска дневного светила, «полумесяцы» повернулись рожками в другую сторону. Сделанный в эти минуты снимок я и предлагаю на конкурс.

К. БАБАЕВ,
г. Баку.



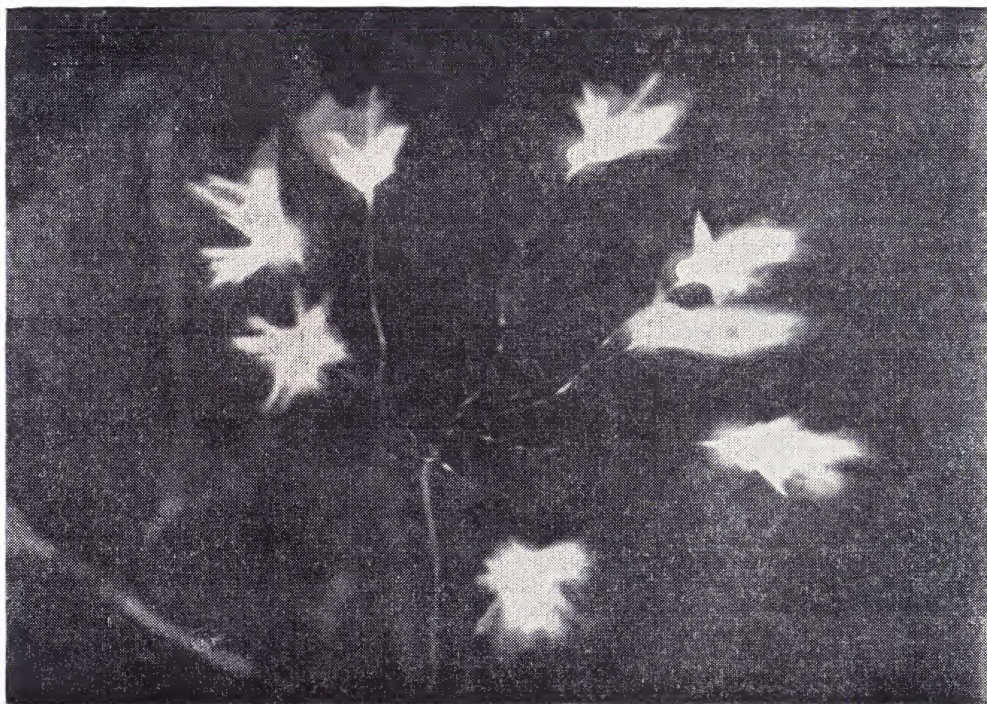
ОГНЕННЫЕ ЛИСТЬЯ

Факельный высокочастотный разряд — малоизвестное явление, по своим свойствам напоминающее электрическую дугу, но без второго электрода, то есть горящую в пространстве. Для получения разряда необходим генератор высокочастотного напряжения мощностью не менее нескольких десятков ватт и частотой не менее 5—6 мегагерц.

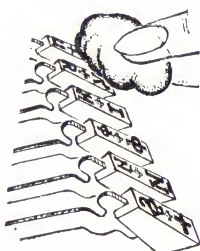
Показанные на снимке разряды получены на концах проволоочной «ветки» и напоминают листья. Частота генератора составляла девять мегагерц, мощность — до киловатта. Форма разряда зависит от формы электродов и от других условий. Однажды мне удалось получить и нечто вроде шаровой молнии. Надо сказать, что «модели» шаровой молнии получал еще в сороковых годах известный советский инженер-

электротехник Г. И. Бабат, используя частоты от десятков килогерц до ста мегагерц. Однако в его экспериментах имел место безэлектродный, так называемый индуктивный, разряд в диффузной форме. Для факельного высокочастотного разряда — разряда емкостного типа характерна шнуровая форма.

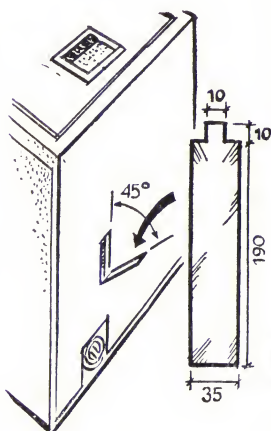
А. ГОНЧАРОВ,
г. Куйбышев.



М. Яковлев (г. Ленинград) советует для очистки литер пишущей машины использовать жевательную резинку. С ее помощью удаляется даже крепко приставшая грязь.



Чтобы удобнее было контролировать уровень жидкости в стиральной машине «Эврика-3», П. Озол (г. Москва) предлагает установить против водомерного стекла зеркало под углом 45°. Зеркало вырезается из листового полированного металла (например, из пластины глянцевателя). Зеркальная пластинка закрепляется в щели водомерного стекла.

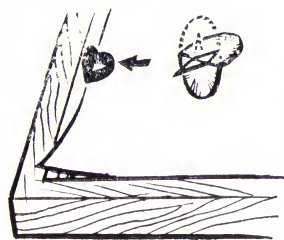


Избавиться от домового грибка, поразившего деревянные строения, не так просто. А. Невинной (г. Алма-Ата) удалось победить грибок обработкой древесины перенасыщенным раствором соли в бензине. Она смачивала кистью зараженные места 3 раза в месяц, пока грибок полностью не исчез. Работу надо вести со строгим соблюдением правил пожарной безопасности.

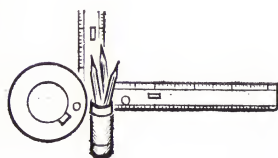


В холодильнике «Бирюса-17» быстро засоряется трубка (она довольно тонкая) стока талой воды из водосборного лотка. В. Латышев (г. Нижневартовск) рекомендует пропустить внутрь шланга хлопчатобумажный шнурок, конец которого лежит на лотке. Влага постоянно стекает по шнуру, камера холодильника сухая. Со временем шнурок пропитывается салом и его заменяют.

Если в пластмассовую пробку от ванной вставить магнит, ее можно прикреплять в любом удобном месте. Советом поделился А. Шалатонин (г. Архангельск).



В. Богданов (г. Москва) рекомендует закреплять фотографии в деревянных рамках под стеклом не гвоздями как обычно, а с помощью канцелярских кнопок, согнутых под прямым углом. Кнопки мягко вдавливают отверткой, по сравнению с гвоздями опасность расколоть тонкие рамки сводится до минимума.



Конструкторам, работающим на вертикальных чертежных досках с пантографом, дополнительные удобства создает небольшой стаканчик с карандашами и рейс-федерами, прикрепленный к основанию линейек. Стаканчик (внутри обклеенный поролоном) перемещается вместе с линейками, карандаши всегда будут под руками. Советом поделился В. Бравый (г. Москва).

ЯЗЫК БЕЗ СЛОВ?

Нередко бывает так, что представители разных научных дисциплин, даже разных отраслей знаний приходят к одной и той же мысли, высказывают одинаковую гипотезу, хотя идут к ней с разных сторон. Почти расхожей становится фраза «открытие сделано на стыке наук». С другой стороны, исследование в одной области знания вдруг приобретает интерес для совершенно «посторонней» дисциплины. Так случилось и с предметом, объединившим научные интересы авторов предлагаемой статьи. Саратовский филолог И. Н. Горелов изучает психолингвистику, функциональные основы речи, а ленинградский физиолог Л. А. Фирсов исследует поведение приматов [он не раз рассказывал читателям «Науки и жизни» о своих интереснейших наблюдениях]. Оба они, каждый со своей стороны, занимаются теми нейрофизиологическими механизмами, которые позволяют нам объясняться с малыми детьми, не умеющими говорить, понимать бессловесных «братьев наших меньших» и даже наделять средствами общения тех, кто лишен зрения, слуха и речи — слепоглухонемых. Идеи эти неожиданно получили выход в кибернетику.

Доктор филологических наук И. ГОРЕЛОВ (г. Саратов) и доктор медицинских наук Л. ФИРСОВ (г. Ленинград).

Для начала вспомним, что люди со средним и даже с высшим биологическим, ветеринарным или медицинским образованием «твердо знают», что животное обладает инстинктами, а также безусловными и условными рефлексами, действие которых обеспечивает первая сигнальная система. Наследственные факторы программируют поведение животных достаточно жестко. Мышления у животных нет, как нет, само собой, и второй сигнальной системы. У человека же есть, по словам И. П. Павлова, «чрезвычайная прибавка» к механизмам первой сигнальной системы в виде социального средства общения — разговорного и письменного языка. Именно она обеспечивает специфически человеческий тип мышления и поведения. В частности, образование понятий, возможных только на уровне «обобщения обобщений»; мышление с помощью словесных символов реальных объектов и явлений, позволяющее отвлекаться от конкретных ситуаций в пользу наиболее существенных признаков, определяющих этапы ситуаций, типичные схемы действий и т. п.; возможность оценивать прошлую и планировать будущую деятельность, опираясь на «память опыта»; способность корректировать собственное и чужое поведение на каждом этапе решения задачи, то есть с учетом цели (плана) и собственных действий. Одним словом, если подытожить все перечисленное, животное может лишь приспособиваться к имеющейся ситуации, тогда как человек, будучи существом социальным и разумным, может не только хорошо приспособиваться к данным ситуациям, но и овладевать ими, предвосхищать будущее с учетом прошлого, а также изобретать орудия труда. И поскольку эволюция животных,

включая даже человекообразных обезьян (антропoidов), не вывела их из животного состояния, то и спорить вроде бы не о чем.

Устоявшаяся точка зрения, хотя до сих пор не существует бесспорных критериев разума и «неразума», упорно отвергала любые попытки приписать животным свойства высшей нервной деятельности, которые обозначаются такими терминами, как разум, рассудок, ум, интеллект. Если же время от времени в научных сообщениях говорилось о якобы разумном поведении, например, обезьян, то это с легкостью объяснялось дрессурой, выработкой комплекса (цепей) двигательных условных рефлексов, то есть опять-таки в пределах первой сигнальной системы.

Однако сам И. П. Павлов, открывший существование обеих сигнальных систем, не раз упоминал, что жесткость (автоматичность) условного рефлекса относительна. Стабильность в деятельности центральной нервной системы при устоявшихся потоках внешних сигналов (например, хорошо организованный режим дня, отлаженный ритм трудовых операций на рабочем месте и др.) — это, конечно, благо, но, как правило, недолговечное. Самые различные жизненные обстоятельства сбивают устоявшиеся привычки и заставляют искать новые пути для достижения цели. Наблюдая за сложным поведением шимпанзе Розы, И. П. Павлов пришел к выводу, что «когда обезьяна строит свою вышку, чтобы достать плод, то это «условным рефлексом» назвать нельзя. Это есть случай образования знания, уловление нормальной связи вещей». Эта мысль, которую известный советский физиолог Э. А. Асратян назвал революционной, была затем творчески развита в работах А. В. Крушинского, предпринявшего с его сотрудниками сравнительно-генетическое исследование рассудочной деятельности у животных.

Советские нейроморфологи в свое время

● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ФАКТЫ

Проявление контактной (жестовой) коммуникации у шимпанзе: Гамма, подталкивая, направляет Читу к ее ящику с пищей (на дальнем плане).



убедительно показали, что у низших и человекообразных обезьян имеются корковые поля (участки коры мозга), которые ранее считались присущими только человеку и связаны у человека с речевой и манипуляционной (практической) функциями. Эти поля особенно отчетливо выражены у антропидов. А мозг человека, устроенный по типу обезьяньего, отличается от него несколько большими размерами и дальнейшим усложнением структуры корковых полей, в которых в силу развития предметно-орудийной деятельности и социализации древнейшего человека сформировалась его вторая (вербальная, то есть словесная) система отражения действительности.

Еще в 1949 году ближайший ученик И. П. Павлова академик Леон Абгарович Орбели высказал гипотезу о существовании промежуточных этапов между сигнальными системами, открытыми его учителем. Промежуточный этап — понятие эволюционное и в данном случае означает некоторый переходный уровень отражения психикой реальной действительности. Гипотеза Л. А. Орбели была для своего времени выдающимся прозрением, если учесть тогдашний крайне скудный банк экспериментальных данных. Но ученые был убежден, что «мы должны себе представить какие-то промежуточные этапы, которые обеспечили возможность использования символов вместо реальных объектов и реальных явлений».

Почему же оказались нужны промежуточные этапы? Вероятно, просто потому, что сложное поведение животных, их способность находить совершенно новые приемы решения задач, непосредственно не связанные с генетическим кодом, не укладывались в модель первосигнального поведения. А «чрезвычайной прибавки» в виде второй сигнальной системы, то есть человекоподобной речи, у животных нет. Что же могло обеспечить сложное поведение животных? Ведь сигнальные системы — это системы информации, определяющие психику особи и имеющиеся собственные средства связи (то есть коммуникативные средства) в стаде, стае, в семье и пр. Например, ожог конечностей, вызывая безусловный рефлекс (отдергивание лапы), сопровождается и сигналами вовне: во-первых, само отдергивание, во-вторых, почти всегда крик боли. Жест и визг в этом и подобном случаях играют роль коммуникативную: они понятны окружающим животным, которые корректируют соответственно свое поведение — остерегаются огня. Такое поведение вполне укладывается в рамки безусловных и условных рефлексов и «первых сигналов» (ощущений, восприятий).

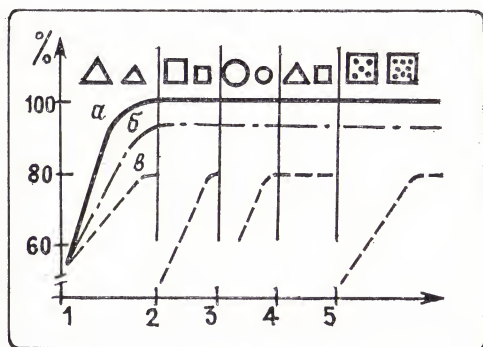
Однако уже строительство «вышки» из ящиков для доставания плода или решение более сложных задач, причем с минимумом «проб и ошибок», со способностью переносить

ранее изученную ситуацию на новую, усматривая в них сходные признаки, умение обучаться жестовому языку или языку пластмассовых бирок (которые играют роль слов или жестов, то есть носителей понятия) — все это уже ближайшие подступы к «чрезвычайной прибавке». Ибо реальное умение связать незнакомый знак с обобщенным представлением о классе реальных явлений или предметов означает, что в коре головного мозга животного есть механизм образования понятий. Иногда их называют «предпонятиями» или «протопонятиями», но суть дела не в термине, а в том, что достигаемый обезьянами, и в особенности антроподами, уровень абстракции обязан опираться в мозгу на «типологию», «смысловые схемы», «обобщенные образы», а не просто на аналогии конкретных ощущений и представлений, которые действительно работают в рамках первой сигнальной системы.

Л. А. Орбели неоднократно обращал внимание на то, что установление новых механизмов идет не за счет полной ликвидации старых, а за счет их затормаживания и перестройки. Он писал, что если обратиться к систематическому анализу явлений второй сигнальной системы, то можно найти элементарные корни, связывающие ее с первой системой. Отсюда с несомненностью следует, что в основе структуры второй сигнальной системы должна быть не словесная речь как таковая, а сама возможность символизации, отвлечения от реальной действительности с помощью знаков, — как более высокой степени приспособления по сравнению с условным рефлексом. Словесная речь в этом случае — следующая, еще более высокая ступень.

Итак, вторая сигнальная система и словесная речь не тождественные понятия; «вторыми сигналами» могут быть любые символы реальности. Но выше говорилось, что сигнальные системы имеют соответствующие им коммуникативные средства. Какие же?.. Прежде чем ответить на этот вопрос с позиций нейрофизиологии и биологии, посмотрим, что дают наблюдения и эксперименты в рамках психолингвистики, которую называют еще теорией речевой деятельности.

Дети в возрасте 2,5—4 лет получают набор неизвестных им предметов в виде не-



Научившись отбирать геометрические фигуры по величине (верхняя часть рисунка), шимпанзе и (несколько хуже) павианы и макаки показали способность переносить этот навык в ситуацию, где требуется отбирать не по величине, а по множеству (точки в квадрате). Стало быть, обезьяны смогли из двух признаков — величина и множество — вывести обобщение (где больше). По вертикали (ось ординат) — процент правильности выбора у шимпанзе (а), павианов (б) и макаки (в), по горизонтали (ось абсцисс) — серия опытов.

большой металлической детали в шести вариантах, каждый из которых отличается от других одним главным признаком. Дети должны сгруппировать детали по вариантам. Для выполнения задания надо поочередно взять детали, сравнить их с образцами и определить тот признак, что характеризует вариант. Ибо в остальном детали одинаковы по размеру, контурам, отверстиям, выступам и т. п.

Когда задание выполнено, дети объясняют свои действия следующим образом:

— Я положил это сюда, а это — туда, а вот это — вот куда... Потому что здесь у этой штучки... эта штучка вот как, а у этой — вот как... Здесь — так, а вот — другая, совсем другая... и т. д.

Как видим, во всех объяснениях использованы одни и те же словесные обозначения (штучка, вот, здесь, так, там, это, такая, другая и пр.) для разных предметов, для разных их признаков. Следовательно, сами по себе слова, вне наглядной демонстрации предмета и его признаков, не означают конкретно ничего определенного. Конкретный смысл, значение, они получают лишь в связи с обозначаемым. Интуитивно осознавая, что слова ничего в данном случае не объясняют, дети прибегают к жестам, к показу отличительных признаков, положенных в основание группировки. Это и есть их довербальный (то есть дословесный) внешний язык, который понятен всем.

Вспомните маленького мальчика Гришу из одноименного рассказа А. П. Чехова, который, придя домой после прогулки с няней, «начинает рассказывать маме, стенам и кровати, где он был и что видел. Говорит он не столько языком, сколько лицом и руками»... Но Грише всего 2 года 8 месяцев. А вот разговаривают двое взрослых, образованных людей из повести Ю. Трифонова «Дом на набережной». Один из персонажей, Глебов, «зашипел, делая знаки руками. Левка отмахнулся: сиди молча». Однако словами («сиди молча») поясняет автор, Ю. Трифонов, а его персонажи здесь объясняются знаками — довербальными средствами.

А. И. Мещеряков, самоотверженный человек и глубокий ученый, пишет в своей книге «Слепоглухонемые дети», что весь богатейший опыт превращения слепоглухонемого ребенка в мыслящее, социальное и

работающее человеческое существо экспериментально опровергает бытующую до сих пор идею о том, что «человеческая психика рождается или просыпается только вместе с усвоением языка, речи. С нашей точки зрения, язык на первых порах лишь оформляет уже сложившиеся элементы человеческой психики, возникшие в актах предметно-практического поведения».

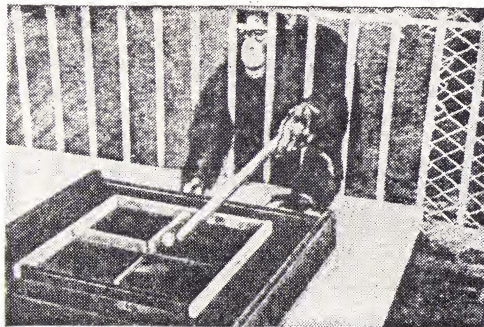
В самом деле: речи еще нет, как и у немца Герасима в «Муму» И. С. Тургенева, а разум есть! Причем Герасима можно было бы обучить современному «глухонемому» аналогу русского языка. Воспитанники А. И. Мещерякова позднее также учились русскому «пальцевому языку», но, будучи еще и слепыми от рождения, должны были сначала усвоить жестовый (тактильный) язык, а уже потом азбуку для слепых по Брайлю.

На что же опирается психика ребенка в норме и патологии пока она еще не образует «чрезвычайной прибавки»? Само обучение языку уже есть процесс мышления, образования связи между уже сформированным «протопонятием» и символом. Причем символом в таком случае может быть любой знак, а не только слово русского или, например, английского языка.

Психолингвисты обратили внимание на то, что невербальный язык (жесты, мимика, пантомима, неязыковые звуки — фонации) чрезвычайно богат и — главное — универсален. Обычно любят подчеркивать национально-специфические жесты. Никто с этими единичными фактами спорить не может: албанец или болгарин отвечает утвердительно не кивком, как принято у русских, французов, японцев или немцев, а отрицательным покачиванием головы и наоборот. Но в ситуации языкового дефицита, прежде всего в общении с животным, используется такой язык жестов и мимики, который, как видим, универсален не только для человека любой нации и культуры, но и для животных. Об этом писал еще Ч. Дарвин в середине прошлого века. К настоящему времени накоплен большой опыт описания и классификации знаков невербального языка. В частности, уже существует проект «Словаря языка русских жестов» — первого отечественного издания такого рода.

Любопытно, вероятно, отметить, что невербальные средства сигнализации развертываются в речевой коммуникации современного человека раньше, чем собственно вербальная часть высказывания. Таким образом, невербальный язык — это не слабый рудимент и не вспомогательное, не сопутствующее, а — до сих пор! — обязатель-

Переменный лабиринт позволяет животному опускать с помощью рычага перегородки-бортики и тем открывать дорожку пищевой приманке (яблоко, конфета и пр.), подкатывая ее к себе палкой. Приманка может оказаться в любой точке лабиринта, но шимпанзе довольно быстро научаются находить кратчайший путь для приманки и используют этот навык в более сложных ситуациях на лабиринте (когда, например, не все бортики опускаются).



ное средство общения. Не будем уже говорить о том, что пантомима Марселя Марсо и хореография, ораторские средства жестовой и мимической выразительности, актерское мастерство, как и все искусство театра, кино и живописи,— либо полностью, либо частично невербальны. Более того, значительная часть «невербальных текстов» (так можно обозначить любое несловесное высказывание какой угодно величины) вообще не может быть переведено в код какого-либо естественного языка. Словесно не может быть описано (мы имеем в виду адекватное описание, вполне заменяющее «невербальный текст») ни одно пластическое движение балерины, ни одно действительно художественное полотно, ни одна скульптура: что-то, это и есть главное, останется за пределами словесного описания. Физиологический механизм довербального языка обезьян частично описан и, надеемся, будет описан так полно, как это возможно средствами современной науки.

Мы оба наблюдали за действиями шимпанзе в переменном лабиринте и пришли к идентичному выводу: при доставании пищи из переменного лабиринта у шимпанзе логически последовательно оживают представления не от слов, которых у обезьян, разумеется, нет, а от сенсорных и моторных раздражений, которые возникали раньше или формируются тут же. В принципе результаты и механизмы работы шимпанзе ничем не отличаются от решения аналогичных задач ребенком дошкольного возраста (3—6 лет), поставленного в те же условия.

Но вот что интересно и неожиданно: в один ряд с дошколятами и шимпанзе попадают... компьютеры пятого поколения. Так, ведущий английский кибернетик Дж. Симонс пишет: «Предусматривается (в разработках компьютеров 5-го поколения.— Прим. авт.) реализация метода «проб и ошибок» (эвристического) в тех случаях, когда к решению нельзя прийти чисто логическим путем». А далее высказывает очень важное положение: «И экспериментальные исследования приматов, и работа с программами — все это навело на мысль о том, что для обучения (компьютеров 5-го поколения.— Прим. авт.) необходимо обеспечить возможность хранения сложных внутренних представлений». Всякий, кто соприкасается с биологией, знает, что метод «проб и ошибок» — типичная характеристика практического мышления обезьян и животных, стоящих ниже на эволюционной лестнице. Почему же логической машине — компьютеру — понадобился уровень обезьян?

Дело в том, что и сегодня, когда компьютеры выполняют миллиарды операций в

секунду, ни быстроедействие, ни строжайшая логика еще не приближают машину к человеку. Машина превосходит потенциал человека, но не всякий. Эвристическая деятельность, интуиция — как бы это ни называть — машине пока недоступна, а без этого она остается счетным инструментом, пусть и самого высокого ранга.

Во всех проектах ЭВМ 5-го поколения, будь то японский, английский или некий третий, говорится о необходимости заменить формализованный язык программирования на естественный. Во всех проектах предусматривается «естественность условий общения» человека с машиной. Все создатели новых разработок компьютеров указывают, что качественно новый их уровень связан с проблемой эффективного распознавания образов реальной действительности, ориентирования в среде. Все это означает, что компьютеры будущего — это аналоги человека куда в большей степени, чем вычислители с огромной памятью и огромным быстроедействием. Нет, совсем не случайно в поле зрения кибернетиков попали работы о приматах!

Позволим себе в заключение высказать гипотезу: будущие чувствующие машины, способные к эвристике и к общению с человеком, непременно будут иметь несколько последовательно вводимых программ — от простейших моделей биоорганизма до сложнейших математических моделей строгого логического мышления. ЭВМ будут эволюционировать, обучаясь параллельно ориентированию в реальном мире, символическим языкам довербального типа, национальным языкам и языкам математических систем. Но и когда это будет достигнуто, человек, безусловно, останется недостижимым повелителем любых компьютеров. Просто жизнь его будет более творческой и полной.

ЛИТЕРАТУРА

- Горелов И. Н. **Невербальные компоненты коммуникации**. М., «Наука», 1980.
 Горелов И. Н. **Психоллингвистика**. «Неделя», № 16, 1985.
 Мещеряков А. И. **Слепоглухонемые дети**. М., «Просвещение», 1974.
 Фирсов Л. А. **Механизмы условно-рефлекторного и отсроченного поведения обезьян**. М., «Наука», 1979.
 Фирсов Л. А. **Довербальный язык обезьян**. «Журнал эволюционной биологии и филогенетики», т. XIX, № 4, 1983.

ТРУДНЫЙ ПУТЬ НА ШАХМАТНЫЙ ОЛИМП

Международный гроссмейстер Лев ПОЛУГАЕВСКИЙ.

В городе Дубай (Объединенные Арабские Эмираты) в конце прошлого года состоялась очередная, 27-я Всемирная шахматная Олимпиада. Впервые в истории шахмат арабская страна стала центром проведения такого представительного форума. Сюда прибыло рекордное число команд: 108 мужских и 49 женских.

Говоря об итогах Олимпиады, прежде всего хочется отметить блестящий успех нашей женской команды в составе М. Чибурданидзе, Е. Ахмыловой, Н. Гаприндашвили, Н. Александрия. С первых туров советские шахматистки вырвались вперед и не выпускали лидерства до конца соревнования. Результат 33½ очка из 42 возможных позволил команде СССР на 4½ очка оторваться от ближайших конкурентов — венгерских шахматисток. Особой похвалы заслуживает Нона Гаприндашвили, выигравшая все 10 партий — абсолютный рекорд соревнования! Также великолепно выступила лидер команды, чемпионка мира Майя Чибурданидзе — 6 партий выиграла и 4 встречи свела вничью.

Куда сложнее оказались дела у нашей мужской сборной. В ее составе выступали 5 сильнейших гроссмейстеров планеты: чемпион мира Г. Каспаров, экс-чемпион мира А. Карпов, претенденты последнего цикла А. Соколов, А. Юсупов и Р. Ваганян, а также чемпион СССР гроссмейстер В. Цешковский. Казалось, нашим шахматистам без особых хлопот удастся доказать свое превосходство. Однако на дистанции с пятого по восьмой тур советская команда неожиданно «забуксовала», и вперед вышли английские шахматисты. Но

сюрпризы на этом не кончились. В десятом туре лидеры внезапно проигрывают с разгромным счетом 1½:3½ команде Испании, и турнирную таблицу возглавили американские шахматисты. Перед решающим днем сложилась драматическая ситуация: США — 36½ очка, СССР — 36 очков и Англия — 35½.

В этот критический момент наша команда сумела проявить твердость духа и истинно чемпионский характер. Советские гроссмейстеры с большим напором провели решающий матч с шахматистами Польши и одержали победу с сухим счетом — 4:0!

В итоге, набрав 40 очков из 56 возможных, команда СССР в шестнадцатый раз завоевала чемпионский Кубок Гамильтона — Рассела. На пол-очка отстали англичане, бронзовые медали достались шахматистам США — 38½ очка.

Ниже приведу фрагменты творчества участников команды-победительницы.

Отлично выступил лидер нашей сборной, чемпион мира Гарри Каспаров. Он набрал 8½ очка из 11 партий и завоевал золотую медаль на первой доске. Все встречи Каспаров проводил в остром комбинационном ключе, причем его стремительные атаки часто логически вытекали из тонкой позиционной постановки дебюта.

Г. Каспаров —
Х. Олафссон (Исландия)

1. d2—d4	Kg8—f6
2. c2—c4	e7—e6
3. Kgl—f3	d7—d5
4. Kb1—c3	Cf8—e7
5. Ce1—g5	h7—h6
6. Cg5: f6	Ce7: f6
7. e2—e3	0—0
8. La1—c1	...

Эта вполне неприязнительная система в варианте Макагонова — Бондаревского не лишена яда. Она часто встречалась в матче Каспаров — Карпов.

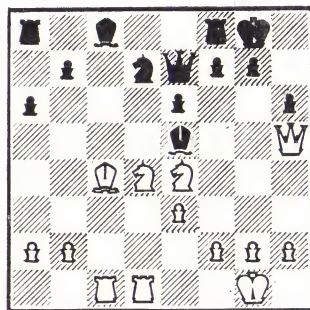
8...	c7—c6
9. Cf1—d3	Kb8—d7
10. 0—0	d5: c4
11. Cd3: c4	c6—c5

Более распространена идея с продвижением e6—e5. После 11... e5 12. h3 cd 13. cd Kb6 14. Cb3 белые сохраняют некоторую инициативу.

12. Фd1—e2	a7—a6
13. Лf1—d1	c5: d4
14. Kf3: d4	Фd8—e7

Защищаясь от возможной жертвы фигуры на «e6».

15. Kc3—e4	Cf6—e5
16. Фе2—h5!	...



Характерно для творчества нового чемпиона мира, который всегда стремится к поискам свежих, нестандартных идей. В матче против Карпова он избрал 16. Kf3, но после 16... Cb8 не извлек особых выгод. Ход ферзем препятствует черным разрядить обстановку посредством 16... Kf6.

16...	Лf8—d8
17. Cc4—f1	Ce5—b8

Конечно, черные без большой радости согласились на отступление слона, тормозящее развитие ферзевого

18. $\Phi h5-a5!$	$b7-b6$
19. $\Phi a5-c3$	$Cc8-b7$
20. $Kd4-c6$	$Cb7:c6$
21. $\Phi c3:c6$	$Лa8-a7$
22. $g2-g3!$...

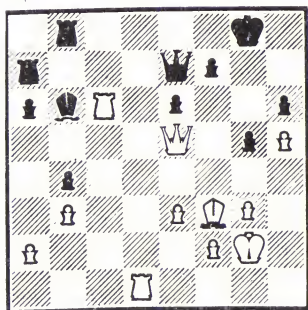
22...	b6—b5
23. b2—b3	Лд8—f8
24. Cf1—e2	Kd7—f6
25. Ke4 : f6+	Фе7 : f6

26. $\Phi c6-b6$	$\Phi f6-e7$
27. $\Pi c1-c6$	$Cb8-e5$
28. $Ce2-f3$	$\Pi f8-f8$

29. $\Phi b6-a5$ $Ce5-c7$
30. $\Phi a5-c3!$...

30...	Лb8—b6
31. h2—h4	g7—g6
32. Лc6—c5	Лb6—b8

33. h4—h5!	g6—g5
34. Лc5—c6	Cc7—b6
35. Kpg1—g2	b5—b4
36. Φc3—e5	...

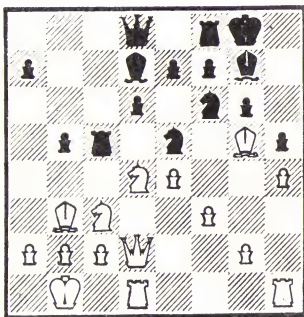


36...	Лa7—c7
37. Лd1—d6	Лc7 : c6
38. Лd6 : c6	Фe7—d8
39. Cf3—g4!	Лb8—b7
40. Cg4 : e6	...

40... f7 : e6
41. $\Phi e5 : e6+$.

В решающем матче с Польшей с самой лучшей стороны проявил себя чемпион мира А. Карпов. В детально изученном в теории варианте дракона (сицилианская защита) он избрал острейший путь, связанный с жертвой двух пешек.

1. e2—e4	c7—c5
2. Kg1—f3	d7—d6
3. d2—d4	c5 : d4
4. Kf3 : d4	Kg8—f6
5. Kb1—c3	g7—g6
6. Cc1—e3	Cf8—g7
7. f2—f3	0—0
8. Φ d1—d2	Kb8—c6
9. Cf1—c4	Cc8—d7
10. 0—0—0	Kc6—e5
11. Cc4—b3	Jla8—c8
12. h2—h4	h7—h5
13. Ce3—g5	Jlc8—c5
14. Kpc1—b1	b7—b5



боевича на турнире в Тилбурге (1986 г.) применил 15. Лhe1. Идея Карпова представляется более принципиальной.

Жертвует одну, а затем вторую пешку, белые вскрывают линии «g» и «h» для атаки на черного короля.

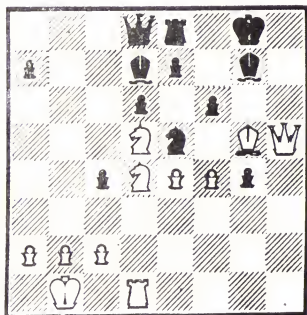
15...	h5 : g4
16. h4—h5	Kf6 : h5
17. Kc3—d5	Lf8—e8
18. Лh1 : h5!	

В этой новой жертве соль замысла белых. Они расчищают линию «н», ликвидируя главную помеху — черного коня, — и врываются ферзем во вражеский лагерь.

18... g6 : h5
19. $\Phi d2-h2$ Лс5—с4

Попытка любым способом перекрыть диагональ белого слона. Не спасало 19... g1 из-за 20. Ф : h5 Cg4 21. Фh4, и нельзя 21... f6, ввиду 22. К : f6+.

20. Cb3, c4 b5 : c4
21. Φ h2 : h5 f7—f6
22. f3—f4! ...



Самый точный ответ, не оставляющий черным никаких шансов. Теперь на 22... f3 следует 23. fe de 24. Kf5, и позиции черных не позавидуешь.

22...	Ke5—f7
23. Cg5—h4	Φd8—b8
24. Jld1—h1	...

Последние приготовления к решающему удару. Фигуры черных не в состоянии защитить своего короля.

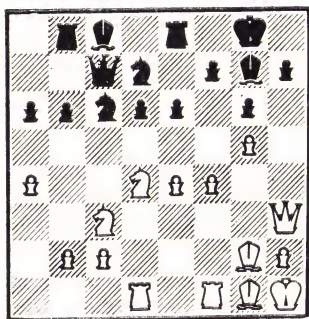
24...	c4—c3
25. b2—b3	Фb8—b7
26. f4—f5!	Kf7—e5
27. Kd4—e6.	

Черные сдались ввиду матовых угроз по линии «h».

В третьем туре советская команда выиграла один из

лучших своих матчей на Олимпиаде. Встречаясь с опытными чехословацкими шахматистами, наши гроссмейстеры набрали 3½ очка! В этот день блеснул красивой комбинацией Андрей Соколов.

А. Соколов —
В. Янса (Чехословакия)



Преимущество белых в пространстве очевидно. Но как пробить прочные бастионы черных? Белые находят идеальное решение. Эффектной жертвой коня они врываются в лагерь противника, наводя панику в его рядах.

20. Kd4—b5!! a6 : b5
21. Kc3 : b5 Фc7—d8
22. Kb5 : d6 ...

Белые получили две пешки за фигуру и сильнейшее давление по линии «d».

22... Лe8—f8
23. e4—e5 Кc6—e7
24. Фh3—d3! ...

Этот маневр ферзя Соколов заранее предвидел. Угрожает 25. К : c8, поэтому ответ черных вынужден.

24... Кd7—c5
25. Фd3—a3 Сc8—d7?

По-видимому, решающая ошибка. Следовало избрать 25... Kd5.

26. a4—a5! Лb8—a8
27. b2—b4 Кc5—a4
28. b4—b5! ...

Белые ведут борьбу наилучшим образом. Сейчас на 28... Л : a5 решает 29. Kb7.

28... Ka4—c5
29. Cg1 : c5 b6 : c5
30. Kd6—b7 Фd8—c8

31. c2—c4 Кe7—f5
32. Kb7 : c5 Ла8—a7
33. a5—a6 ...

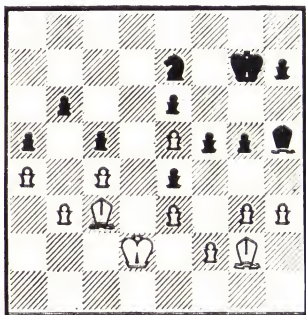
Белые пешки не остановить, наступает агония.

33... Лf8—d8
34. b5—b6 Cg7—f8
35. b6 : a7 Cf8 : c5
36. a8Ф! Фc8 : a8
37. Фа3 : c5 Фа8 : a6
38. Фc5—c7 ...

В этом безнадежном положении черные просрочили время.

Главным героем в нашей команде, без сомнения, стал Артур Юсупов. Он набрал 10 очков из 12 возможных. Причем мы, тренеры, по разным причинам вынуждены были в девяти партиях ставить его «на черный цвет». И тем не менее Юсупов блестяще справился с тяжелой задачей: выиграл черными 7 партий, 2 встречи свел вничью. Пример, достойный подражания! Юсупов предпочитает играть в строгой позиционной манере. Но особенно он силен в окончаниях. Вот как уверенно он переиграл в девятом туре своего соперника.

А. Юсупов —
О. Ренет (Франция)



Возникший на доске эндшпиль выглядит простым и как будто не грозит белым особыми неприятностями. Однако черные учитывают стратегическую особенность позиции: слоны белых ограничены в своей деятельности и не имеют перспектив вырваться на простор.

36... Ch5—f3!
37. Cg2—f1 ...

Белых не прельщал размен слонов, так как, оставаясь в одиночестве, «безработному» чернополюному слону трудно было бы тягаться с конем противника.

37... Kpg7—g6
38. Cc3—b2 h7—h5
39. Cb2—c3 ...

Белые вынуждены топтаться на месте в ожидании конкретных событий.

39... Ke7—c6
40. Cc3—b2 Кc6—e7
41. Cb2—C3 f5—f4!
42. e3 : f4 g5 : f4
43. g3 : f4 Kpg6—f5
44. Cf1—e2 ...

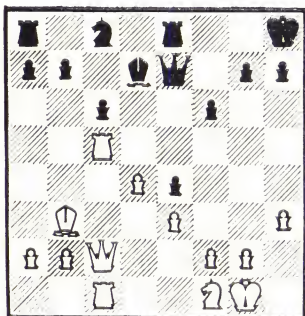
Если 44. Кре3, то 44... Kg6 и затем 45... К : f4 и 46... h4, фиксируя слабость пешки h3.

44... Cf3 : e2
45. Kpd2 : e2 Ke7—g6
46. Кре2—e3 Kg6 : f4
47. f2—f3 e4 : f3
48. Кре3 : f3 Kf4 : h3
49. Kpf3—g3 Kh3—f4

Белые сдались.

Рафаэль Ваганян в роли первого запасного команды набрал 7 очков из 10 возможных. Для творчества этого талантливого и самобытного гроссмейстера характерно богатство ярких оригинальных идей в сочетании с острым тактическим зрением. В одиннадцатом туре он одержал важную победу над опытным гроссмейстером И. Радуловым.

Р. Ваганян —
И. Радулов (Болгария)



20. d4—d5! ...

Прорыв в центре, позволяющий белым в случае 20... cд доминировать по открытой линии «с».

20... b7—b6
21. d5 : c6! b6 : c5
22. c6 : d7 Фе7 : d7
23. Cb3—a4 Фd7—e6
24. Ca4 : e8 Фе6 : e8

В результате тактической операции белые отыграли качество и добились подавляющего преимущества. Сле-

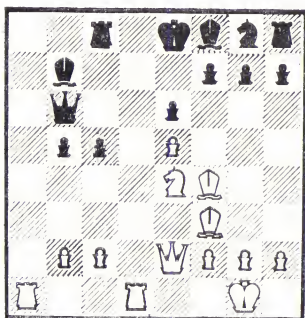
дующими ходами они отказываются от шаблонного выигрыша пешки, предпочитая решающим образом усилить взаимодействие фигур.

25. Кf1—g3 Кс8—d6
26. Лс1—d1! Фе8—с6
27. Фе2—d2 Кd6—b7
Нельзя 27... Лd8, из-за 28. Кf5.
28. Фd2—d7 Фс6—b6
29. Кg3—f5 Ла8—g8
30. Фd7—e7 ...

Ввиду неминуемой угрозы 31. Лd7 черные через несколько ходов сдались.

К сожалению, в неудачной форме оказался второй запасной участник, чемпион СССР Виталий Цешковский. Ряд партий он проводил с чрезмерным напряжением и попадал в жесточайшие цейтноты. Видимо, сказалась повышенная ответственность: Цешковский впервые выступал в составе сборной страны на Олимпиаде. В итоге он набрал всего 2½ очка из 5 возможных. Во втором туре Цешковский убедительно опроверг ошибочную дебютную стратегию своего противника.

В. Цешковский —
А. Урдай (Перу)



17. Лd1—d6! Лс8—с6
18. b2—b4 Cf8 : d6
На 18... cb выигрывало 19. Ce3.

19. Ke4 : d6+ Kpe8—f8
20. Cf4—e3 Kg8—e7
21. Ce3 : c5 Фb6—c7
22. Kd6 : b7 Фс7 : b7
23. Cf3 : c6 Фb7 : c6
24. Фе2—f3 Kpf8—e8
25. Ла1—a8+.

Черные сдались.

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД

С ФРАГМЕНТАМИ

(№ 3, 1987 г.)

По горизонтали. 5. Бронте (английская писательница, автор процитированного романа «Джейн Эйр»). 7. Изюбрь (один из подвидов благородного оленя). 8. Бюретка (цилиндрическая стеклянная трубка с делениями и краном, применяемая при титровании). 9. Тапиока (персонаж фильма советского режиссера Я. Протазанова «Процесс о трех миллионах», кадр из которого приведен). 10. Укроп (растение семейства зонтичных). 13. Томас (английский металлург, создатель так называемого томасовского процесса — способа переплавления фосфористого чугуна в сталь, конвертер для которого представлен на схеме). 15. Салоп (верхняя женская одежда, представленная рисунком). 17. Брекет (карманные часы с боем, изготавливавшиеся в мастерской французского мастера А. Бреге). 18. Чацкий (персонаж процитированной комедии русского писателя А. Грибоедова «Горе от ума»). 19. Рывок (одно из упражнений тяжелой атлетики; названные упражнения составляют принятое в 1934—1972 гг. классическое троеборье). 21. Удача (перевод с английского). 23. Апарт (сценический монолог или реплика, произносимая «в сторону», для публики; процитирована комедия русского писателя Н. Гоголя «Ревизор»). 25. Мокрица (ракообразное страда равноногих). 27. Сионим (слово, не сходное с данным по звучанию, но тождественное с ним по смыслу). 28. Окисел (соединение химического элемента с кислородом). 29. Арагон (графство, затем королевство, существовавшее в IX—XV вв.; показано в границах 1238 года).

По вертикали. 1. Брянск (город в РСФСР). 2. Дебит (объем жидкости, поступающей в единицу времени из источника; на схеме — водомер типа Вентури). 3. Пиала (небольшая фарфоровая или фаянсовая чашка без ручки). 4. Треска (рыба семейства тресковых). 6. Берилл (минерал указанного состава). 11. Реприза (повторение раздела музыкального произведения; приведено его обозначение). 12. Пергола (увитая зеленью беседка или коридор из трельяжей на столбах или арках). 13. Терцина (трехстишная строфа, ряд которых дает непрерывную цепь тройных рифм; приведено начало «Божественной комедии» итальянского поэта Данте). 14. Медиана (отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны). 15. Сатир (в греческой мифологии — лесное божество; на снимке — скульптура «Отдыхающий сатир» древнегреческого ваятеля Праксителя). 16. Пучок (поток элементарных частиц, разогнанных в ускорителе; приведена схема ускорителя на встречных электрон-позитронных пучках). 20. Вершок (старинная русская мера длины, значение которой указано). 22. Дыныка (в русской архитектуре XV—XVII вв. — утолщение на столбах или колонках в наличниках окон и дверных порталов). 24. Рубцов (советский поэт, автор процитированного стихотворения «Русский огонек»). 25. «Мысль» (советское издательство, марка которого приведена). 26. Аймак (основная административно-территориальная единица Монгольской Народной Республики).

А. КЕРОПЯН.

И у нас в стране, и во всем мире есть немало универсальных кухонных машин (УКМ), предназначенных для работы в домашних условиях. До последнего времени это были машины исключительно настольного исполнения.

Сегодня на кухнях все чаще появляются машины стационарного типа. Конечно, они занимают несколько больше места, но зато обладают и существенными преимуществами: большое число сменных насадок, хранящихся тут же, заметно увеличивает их возможности, делает более удобной эксплуатацию.

В качестве примера такой универсальной кухонной машины можно назвать УКМ «Центр», разработанную на московском заводе «Знамя труда». По существу, это передвижной обрабатывающий центр. Сделанный в виде единого блока (габариты которого соответствуют стандартному кухонному модулю — $400 \times 600 \times 800$), он легко и хорошо вписывается в любой набор мебели. При этом, с одной стороны, шкаф УКМ служит декоративным элементом интерьера кухни, а с другой — обладает подчеркнутой самостоятельностью компози-

ционного решения. Роликовые опоры позволяют легко передвинуть машину в любое удобное для работы место. Когда «Центр» не работает, верхнюю панель, сделанную из нержавеющей стали, можно использовать как обычный рабочий столик.

«Сердце» машины — электропривод мощностью 320 ватт — закреплен под крышкой в верхней части шкафа. В любом из двух рабочих положений (вертикальном и горизонтальном) он фиксируется автоматически.

Привод снабжен четырьмя выходными валами: быстросходным, валом с промежуточной скоростью вращения и двумя тихоходными валами. Девять скоро-



Универсальные кухонные машины (УКМ) «Страуме-3», «Мрия», «Белка-1» и другие представляют собой настольные комбайны. Они не очень удобны. Мало кому нравится постоянно то доставать, то убирать их. К тому же нужно и место для хранения. Настольная УКМ «Центр», созданная на московском заводе «Знамя труда», выполнена в виде единого блока, габариты которого соответствуют стандартному кухонному модулю ($400 \times 600 \times 800$). Она хорошо вписывается в интерьер современной кухни (см. фото справа внизу). Все десять насадок, которыми комплектуется машина, хранятся в этом же блоке, каждая в своей ячейке. Принципиально новым для кухонных машин этого класса стало использование в УКМ «Центр» пищевого процессора. Так называют универсальную емкость, в которой можно приготовить смесь любой сложности, последовательно меняя насадки. С помощью «Центра» можно приготовить блюда разной консистенции, в том числе и пюре, и муссы, и пасты.

ВИТ МАШИНА

стей выходных валов изменяются от 120 до 12 000 оборотов в минуту.

В процессе приготовления, например, слоеного теста нагрузка на смесителе не остается постоянной — чем гуще тесто, тем труднее его перемешивать. Конструкторы учли это и снабдили электродвигатель системой управления, обеспечивающей постоянную скорость вращения. Оборудован электропривод и устройством, отключающим его при перегрузке.

Насадки хранятся в нижней части шкафа, в специальной кассете. Достаточно нажать на кнопку фиксатора, и она автоматически выдвинется. Это очень удобно. На передней панели блока-модуля установлен таймер. Он позволяет задавать время, необходимое для переработки продуктов, и по истечении его сам отключает электродвигатель.

В комплект рабочих насадок УКМ входят центробежная соковыжималка, миксер, тестомесилка, соковыжималка для цитрусовых, шнековая мясорубка, жерновая кофейная мельница, овощерезка, картофелечистка, а также дополнительное приспособление к тестомесилке для перетирания мягких продуктов.

Миксер устанавливается на быстроходный выход электропривода. С его помощью можно приготовить овощные диетические блюда, различные напитки, фруктовые и молочные коктейли, муссы, супы-пюре, измельчить овощи, ягоды и фрукты. Вместимость миксера — 1 литр.

Кофейная мельница — тихоходная насадка. Степень помола можно регулиро-

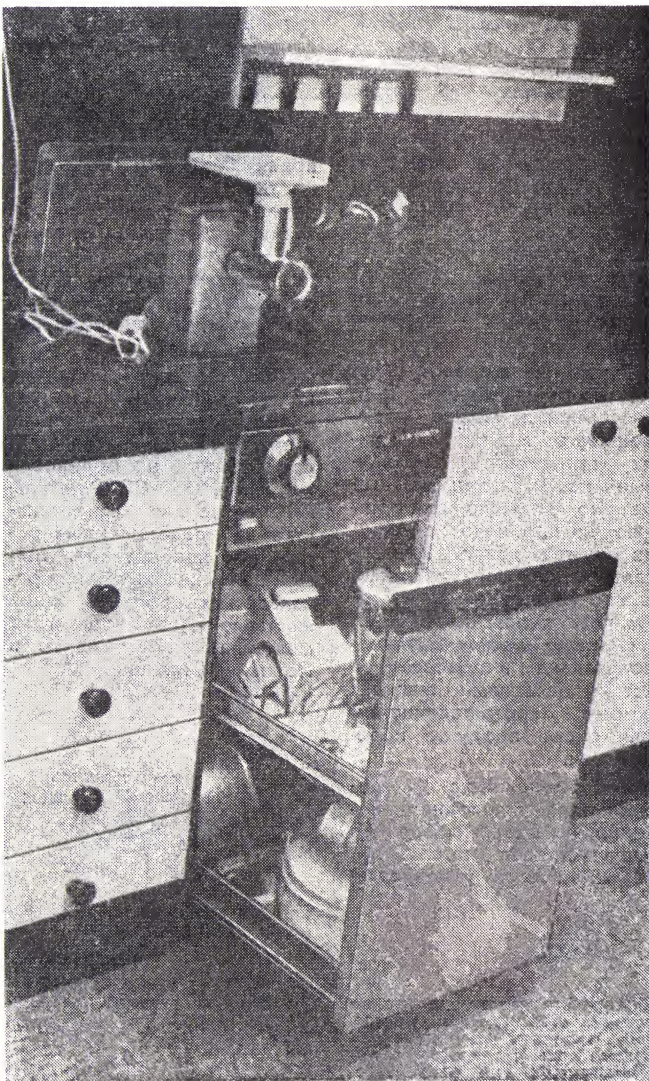
вать от самого мелкого (первая степень) до самого крупного (шестая степень). Производительность кофемолки — 30 граммов в минуту.

Центробежная автоматическая соковыжималка — быстроходная насадка. С ее помощью получают соки

и из овощей, и из фруктов. В ней отводные каналы для выброса выжимок заменены торсидальным бункером. Такая конструкция обеспечивает более равномерный их выброс. За час соковыжималка может переработать до 30 килограммов продуктов.

Соковыжималка для цитрусовых — тихоходная насадка. Ее производительность — тоже 30 килограммов в час.

Мясорубка — тихоходная насадка. С помощью сменных решеток можно не только получить мясные и рыбные фарши, но и нарезать мясо для приготовления, например, бефстроганова. Производительность



мясорубки — 0,5 килограмма в минуту.

Овощерезка — насадка со средней скоростью вращения — перетирает, шинкует, режет овощи и твердые фрукты (картофель, капусту, морковь, яблоки и т. п.). Для выполнения всех этих операций она снабжена четырьмя сменными ножами: ломтерезным, для крупной и мелкой шинковки, терочным.

Тестомесилка — тихоходная насадка. Ее мешалки совершают круговые движения в емкости и одновременно вращаются вокруг собственной оси. Такой способ перемешивания наиболее эффективен и позволяет быстро приготавливать любые смеси — от взбитых белков до крутого слоеного теста. Полная вместимость емкости, в которой они готовятся, — 4,5 литра. Максимальное количество приготавливаемого за один замес теста — 1,5 килограмма (при этом в зависимости от теста время замеса колеблется от 4 до 10 минут). Минимальное количество исходного продукта для приготовления взбитой смеси — одно куриное яйцо.

В той же емкости с помощью еще одного приспособления можно перемешивать мягкие продукты — приготовить различные пасты, например, томатную, ягодную, творожную, из вареного картофеля и так далее. Универсальная емкость тестомесилки, установленная в своем посадочном месте внутри шкафа, может быть использована в работе со всеми насадками машины (кроме картофелечистки) для сбора продукта переработки.

Картофелечистка (овощечистка) — тихоходная насадка. Во время работы ее чаша устанавливается в посадочное место универсаль-

ной емкости. Клубни очищаются за счет трения о стенки и дно чаши, покрытые абразивом. Максимальная разовая загрузка корнеплодов — 1,5 килограмма. При этом время очистки не превышает 3—5 минут.

Машина очень удобна: любая из насадок легко устанавливается в рабочее положение и простым нажатием кнопки приводится в действие. Не составляет труда и их мытье.

Кроме того, в универсальной емкости можно приготовить даже такие смеси, для которых нужны разные насадки. Конечно, насадки будут работать не все сразу, а одна после другой, но и это принципиально ново для кухонных машин такого класса.

Универсальная кухонная машина «Центр» заметно облегчает труд хозяек, позволяя быстро и качественно получить как полуфабрикаты, так и продукты питания, полностью готовые к употреблению. УКМ может использоваться в условиях городской квартиры, сельского дома, в небольших кафе, барах...

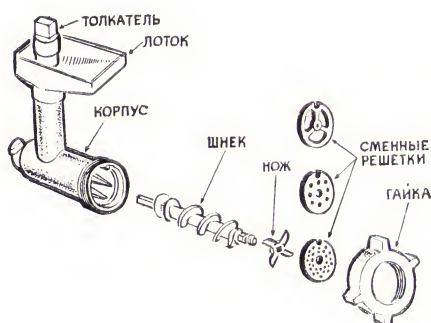
УКМ «Центр» выполнена на самом современном техническом уровне. Это подтверждают ее награды — серебряная и бронзовая медали ВДНХ СССР, а также авторские свидетельства на промышленный образец и изобретение. Машина с успехом экспонировалась на международной выставке «Дизайн-85» и на международной ярмарке в Познани (Польша).



Сменные ножи овощерезки позволяют не только нарезать овощи и твердые фрукты, но также перетереть или нашинковать их.



В тестомесилке за один раз можно приготовить до полутора килограммов теста. Сменные мешалки помогут приготовить любые смеси — от взбитых белков до крутого слоеного теста.

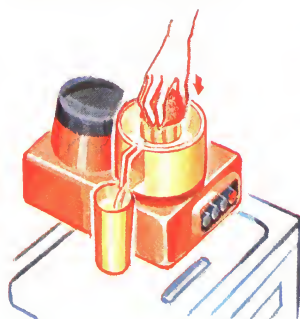


Мясорубка может сделать не только фарш, но и, например, порезать мясо кусочками, то есть приготовить полуфабрикат для бефстроганова.

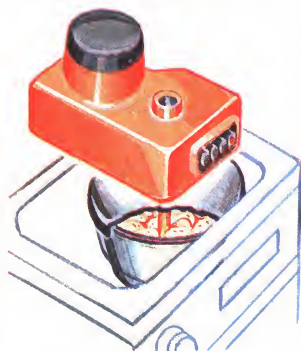
ОВОЩЕРЕЗКА



СОКОВЫЖИМАЛКА
ДЛЯ ЦИТРУСОВЫХ



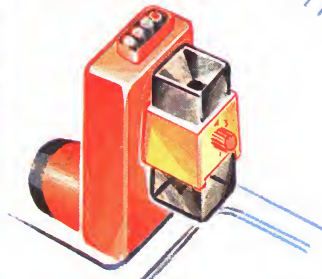
КАРТОФЕЛЕЧИСТКА



МИКСЕР



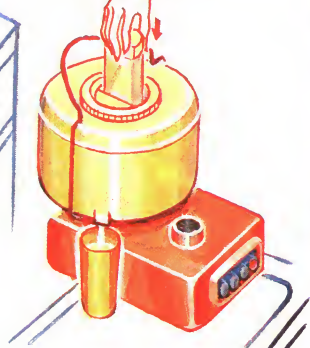
КОФЕМОЛКА



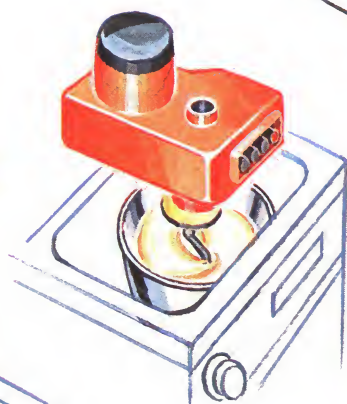
МЯСОРУБКА



СОКОВЫЖИМАЛКА
ДЛЯ ОВОЩЕЙ
И ФРУКТОВ



ТЕСТОМЕСИЛКА





СПЕЦИАЛЬНАЯ (СТО)

НЕЗАВИСИМОСТЬ СКОРОСТИ СВЕТА ОТ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЗЕМЛИ



ОПЫТ МАЙКЕЛЬСОНА 1881 г.



ПРИНЦИП ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ



В СОСТОЯНИИ ПОКОЯ

ЛЮБОЙ ПРОЦЕСС ПРОТЕКАЕТ ОДИНАКОВО



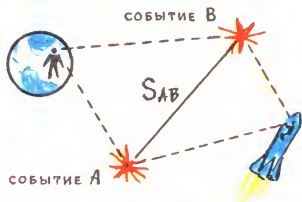
И РАВНОМЕРНОГО ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ



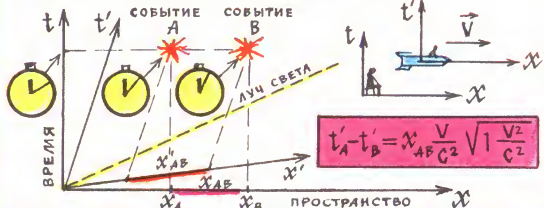
ОТ ГАЛИЛЕЯ
К ЭЙНШТЕЙНУ



ИНТЕРВАЛ ИНВАРИАНТЕН



ОДНОВРЕМЕННОСТЬ ОТНОСИТЕЛЬНА



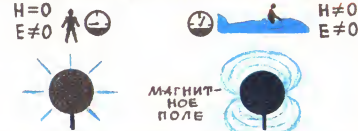
ЛОРЕНЦЕВО СОКРАЩЕНИЕ



ЗАМЕДЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ



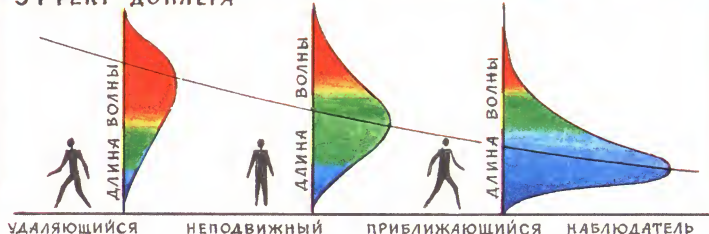
ПОЯВЛЕНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ



СВЕТОВОЙ КОНУС



ЭФФЕКТ ДОПЛЕРА



$$E = mc^2$$

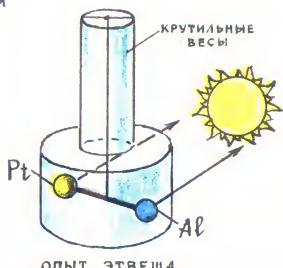
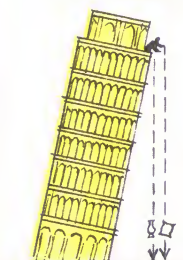




О Б Щ А Я (ОТО)

ПРИНЦИП ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ

ОПЫТ ГАЛИЛЕЯ



ОПЫТ ЭТВЕША

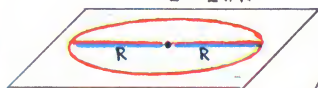


„ЛИФТ ЭЙНШТЕЙНА“

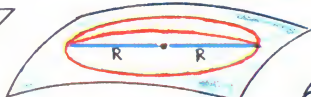


КРИВИЗНА ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ

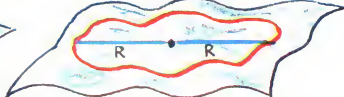
$$L = 2\pi R$$



$$L < 2\pi R$$



$$L > 2\pi R$$

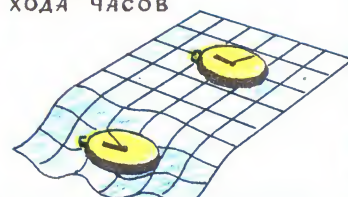
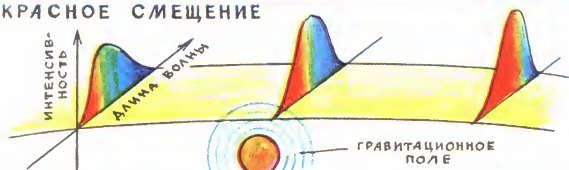


УРАВНЕНИЯ ЭЙНШТЕЙНА

$$R_{\alpha\beta} - \frac{1}{2} g_{\alpha\beta} R = -\kappa T_{\alpha\beta}$$

ЗАМЕДЛЕНИЕ ХОДА ЧАСОВ

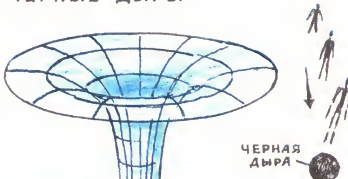
КРАСНОЕ СМЕЩЕНИЕ



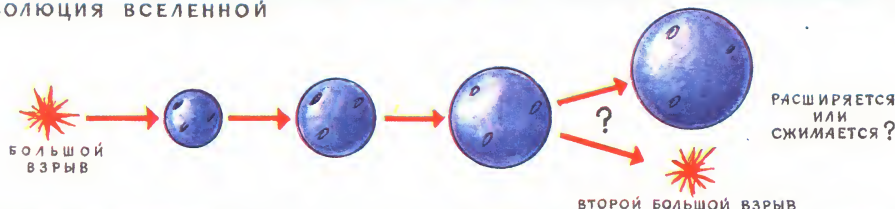
ГРАВИТАЦИОННЫЙ КОЛЛАПС



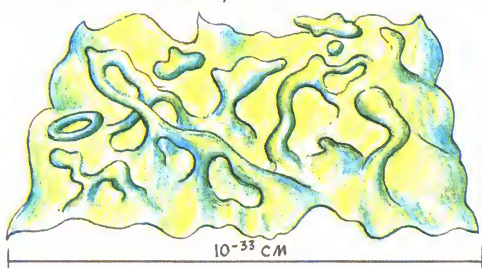
ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ



ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ



КВАНТОВАЯ ГРАВИТАЦИЯ



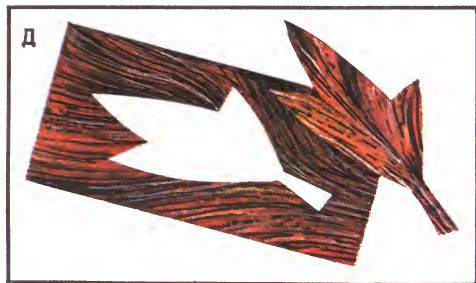
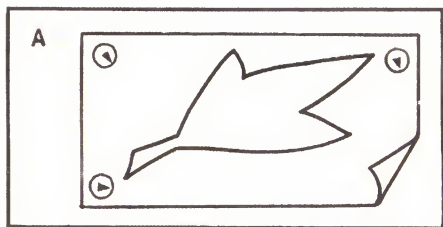
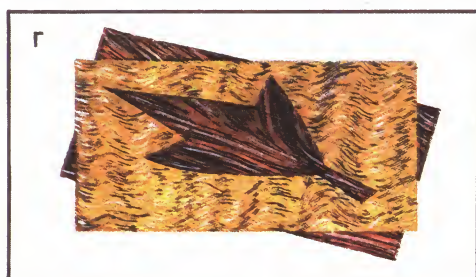
АНСАМБЛЬ МИРОВ ?





На снимках: стол XIX века работы неизвестного мастера из собрания Останкинского дворца—музея творчества крепостных и фрагмент ломберного стола XVIII века (мастер М. Я. Веретенников) из собрания Государственного Исторического музея.

А — Выполнение рисунка Б — Перевод рисунка на фон из фанеры В — Вырезание гнезда Г — Выбор мозаичной вставки Д — Вырезание вставки Е — Соединение вставки и фона. Скрепление клеевой лентой Ж — Шлифование и отделка.



МОЗАИКА ИЗ ДЕРЕВА

Доктор педагогических наук А. ХВОРОСТОВ.

Искусство деревянной мозаики берет свое начало от древней инкрустации — украшения деревянных предметов врезками из инородных материалов: слоновой кости, металлов, смальты и других. Долгое время вставки из древесины служили лишь вспомогательными элементами. Однако породы тропических деревьев с красивой текстурой и яркими расцветками все больше привлекали внимание мастеров. Постепенно деревянные вставки без других материалов заняли основное место в декоре изделий. Так возникло искусство интарсии — украшения деревянных предметов врезками других пород.

Периодом расцвета искусства деревянной мозаики в Европе принято считать эпоху Возрождения. Наибольших успехов достигла флорентийская школа XV века. Изобретение аугсбургским столяром Георгом Реннером в XVI веке приспособления для получения тонких древесных фанерок и лобзика с пилками значительно облегчило выполнение мозаичных наборов, привлекло новых талантливых мастеров.

В России деревянная мозаика стала распространяться в 60-х годах XVIII века. Богатые вельможи, желая иметь собственных мастеров, посылали крепостных крестьян в города обучаться ремеслам, в том числе и мозаике. Искусство деревянного набора проникло во многие губернии. Имели свои мебельные мастерские Куракины, Голицыны, Глебовы-Стрешневы. Там изготавливалась мебель, фанерованная ценными породами дерева.

Наиболее значительной в это время считалась мастерская Шереметьевых, где работал один из крупнейших мастеров XVIII века Никифор Васильев. К 80-м годам XVIII века относится лучшее из дошедших до нас произведений Никифора Васильева — мозаичная композиция на двухметровой крышке стола для нот.

Во второй половине XVIII века складывалась творческая деятельность еще одного известного мастера русского художественного набора, Матвея Веретенникова, крепостного графа Салтыкова. Сохранились два предмета, подписанные именем мастера. Это небольшие парные столики, крышки которых сплошь покрыты мозаичными наборами из цветного дерева. Они хранятся в Москве, в Государственном историческом музее.

Наиболее весомый вклад в искусство деревянной мозаики XVII—XVIII веков внес-

ли французские мебельщики. В середине XVII века во Франции была разработана новая технология. Она наметила коренной перелом в этом виде искусства, получившем название «маркетри».

В отличие от инкрустации и интарсии в этой технике не делаются углубления под каждый элемент. Мозаикой покрывается сплошь вся плоскость, обклеиваемая точно пригнанными тонкими пластинками разноцветных пород дерева. О достоинствах и больших декоративных возможностях говорит тот факт, что на протяжении более чем трех веков она сохраняет жизнеспособность и остается основным способом создания мозаичных наборов и по сей день.

МАТЕРИАЛЫ

Материалом для мозаичных изображений в технике маркетри служит тонкая однослойная ножевая фанера (шпон), идущая на облицовку мебели.

У нас в мебельном производстве широко используется фанера из древесины грецкого ореха, красного дерева, дуба, бука, березы, ясеня. Встречаются карельская береза, сахарный клен (или, как его называют, «птичий глаз»), явор, клен, груша, каштан, палисандр, лимонное дерево и ряд других пород. Каждая из них имеет сотни цветов и рисунков волокон.

Мозаичистам совершенно необязательно искать первосортную древесину, идущую на облицовку мебели. Как раз наоборот: такая древесина обычно имеет невыразительную, однообразную текстуру. Все сучки, завитки, свилеватости, ложные ядра и другие пороки древесины (они-то и придают шпону уникальную красоту) на мебельных комбинатах попадают в ящики с отходами. Обычно предприятия охотно расстаются с ними. Это как раз тот материал, который нужен мозаичистам. Кружки и студии могут поддерживать связь с мебельными предприятиями, получая от них отходы.

Было время, когда в Москве в магазинах «Детский мир» и «Пионер» встречались в

● ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОЕ
ИСКУССТВО



Автопортрет Антонио Барилли (1453 г.)

продаже собранные в пачки отходы ножевой фанеры. Раскупались они мгновенно. Но вот уже несколько лет этот материал на прилавках не появляется. Не потому, что его перестали покупать. Наоборот, спрос огромный, но мебельным фабрикам



недосуг заниматься такими мелочами—сдавать в торговую сеть «коротень» и обрезать фанеры с древесными пороками. Куда проще сжигать их в котельных или сваливать в овраги. И гибнут многие тонны прекрасного художественного материала, способные с лихвой обеспечить всех желающих заниматься искусством деревянной мозаики.

Но продолжим рассказ о материалах. Отдельные элементы мозаики скрепляют в общий набор гуммированной (клеевой) лентой. Она может быть фабричной или изготовленной домашним способом. Тонкую бумагу или кальку смазывают слоем жидкого столярного клея, в который для эластичности добавляют несколько капель глицерина или меда. Когда клей подсохнет, бумагу нарезают на полоски шириной 1,5—2 сантиметра. В таком виде она удобна в работе.

Прозрачную отделку готовых наборов ведут с помощью восковых мастик, лаков, политур.

ИНСТРУМЕНТЫ

Главный инструмент мастера-мозаичиста — косой нож. Это тот нож, которым выполняются геометрическая, контурная и некоторые элементы кудринской и рельефной резьбы. Однако угол заточки клинка должен быть несколько острее, чем у ножа, применяемого в резьбе,—35—40 градусов. Для мозаики хороши ножи, выточенные из отслуживших срок медицинских скальпелей. Отличные ножи получаются также из строительного гвоздя-дюбеля диаметром 4—6 миллиметров. Сделать такой нож несложно. Благодаря хорошей стали он долго не тупится, не обламывается, может резать самую прочную древесину.

Изготавливают нож следующим образом: в одном из торцов будущей ручки, а пока деревянного бруска (береза, дуб, клен, вяз, бук) сечением 20×20 миллиметров и длиной 150 миллиметров сверлят отверстие на 0,5 мм меньше, чем диаметр дюбеля, и глубиной в половину его длины. Забитый в брусок дюбель зажимают в патроне токарного станка и, поджав центром, заготовку обтачивают на конус с меньшим диаметром (около дюбеля) 10 мм, большим 12—15 мм. На полученном деревянном конусе рубанком состругивают две грани. Такая ручка удобно лежит в руке, не скользит и не крутится. Если станка нет, нужную форму можно выстругать рубанком. Ручка всякого ножа для мозаичных работ должна иметь на конце срез под углом 50—60°. Он служит для притирания кле-

Мозаичный набор на спинке хорального кресла. Церковь Санта-Мария Новелла во Флоренции.

Набор на крышке стола для нот. Работа Никифора Васильева. 2-я половина XVIII в. Кусково.

вой ленты во время скрепления деталей набора. Окончательно ручку шлифуют, а затем покрывают лаком — это и красиво, и защищает древесину от загрязнения.

Затачивают дюбель на электроточиле сначала в виде лопатки. Работу ведут осторожно, охлаждая лезвие водой, чтобы сохранить закалку металла. Затем лопатку стачивают под углом $30-45^\circ$ и доводят до необходимой остроты на бруске. Заключительная операция — полирование лезвия на войлочном круге с пастой ГОИ.

Нож должен быть очень острым, иначе у деталей набора получатся мятые, рваные края, а при склеивании между ними образуются неоправданные щели. Мозаичным ножом нельзя точить карандаши и резать клеевую ленту. Для этих целей под рукой должен быть острый перочинный ножик.

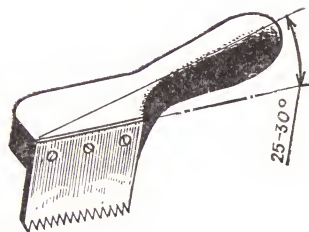
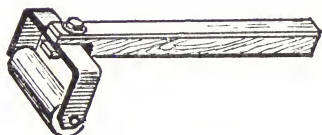
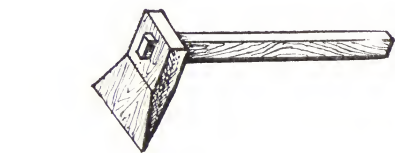
Кроме косого ножа, необходимо иметь еще несколько инструментов и приспособлений. Нож-пила служит для разрезания тонкой облицовочной фанеры по прямой линии при большой длине разреза. Он представляет собой стальную пластинку с мелкими зубьями, прочно укрепленную на деревянной колодке с ручкой. Этот инструмент делают односторонним или двусторонним. Стальную пластинку на лезвие можно взять от старого полотна ножовки по дереву.

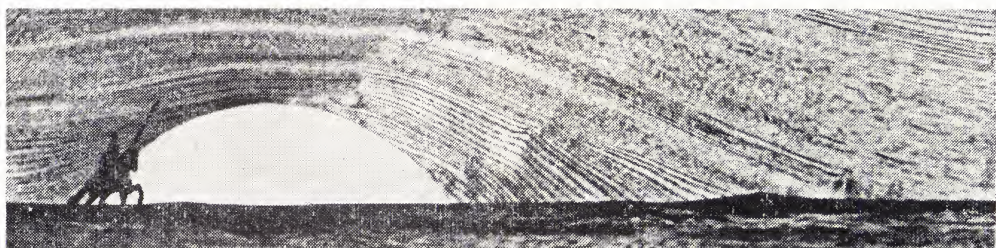
Фанеруют (приклеивают) мозаичный набор к изделю обычно с помощью притирочного молотка. Его несложно изготовить из плотной древесины. Молоток можно дополнить металлическим валиком — он облегчает дело. Прост в изготовлении и удобен в работе притирочный молоток, конструкция которого разработана преподавателем Орловского пединститута С. Н. Новиковым.



Деревянный притирочный молоток (вверху). Притирочный молоток с металлическим валиком (конструкция С. Н. Новикова).

Два вида ножа-пилы.





Небольшие наборы (величиной с открытку) можно зажимать между деревянными прокладками в больших слесарных тисках.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

Зрители, рассматривающие мозаичные произведения, обычно задают один и тот же вопрос: как из обыкновенных «щепочек» собираются такие выразительные картины? Это кажется чем-то невероятно сложным, недоступным, невыполнимым.

Однако в действительности все не так страшно. Нужны лишь желание и настойчивость.

Работу начинают с создания самого изделия и разработки рисунка мозаичной композиции для его декора, выбора места для вставок. Процесс создания набора разбивается на несколько этапов.

1. Рисунок мозаичной композиции. Его выполняют на бумаге в натуральную величину. Это может быть орнамент или изобразительный мотив. Все предметы за редким исключением изображаются строго в профиль, в фас или в сочетании этих двух позиций. Свободные ракурсы и повороты, широко применяемые в живописи, в деревянной мозаике встречаются редко. Порой дается только какой-то намек, отдельная деталь изображаемого предмета или его предельно упрощенный стилизованный символ. Однако, несмотря на лаконизм и условность, декоративные композиции очень близки живой природе.

2. Когда рисунок создан, его переводят через копировальную бумагу на кальку. Это нужно для того, чтобы повернуть каль-

ку и получить обратное изображение. В таком перевернутом виде рисунок переводится на шпон, выбранный для фона.

Так как на фанере рисунок получается зеркально перевернутым, нужно проверить его правильность — подставить зеркало и сравнить отражение с оригиналом.

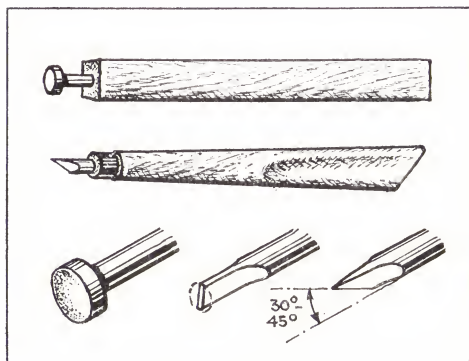
3. Нарисованное на фанере изображение вырезают по контуру косым ножом. Нож необходимо держать строго вертикально в плоскости резания, ни в коем случае не заваливая в стороны, иначе при соединении деталей возникнут щели. Резец можно наклонять лишь по ходу движения. Чтобы проверить, вырезана ли деталь, ее слегка накалывают кончиком ножа и пробуют вынуть. Хорошо вырезанная деталь вынимается сразу, и в фанере образуется гнездо по ее форме.

4. Под фонд с образовавшимся вырезом подкладывают поочередно одну за другой фанерки и поворачивают их, наблюдая как бы сквозь окошко за сменяющимися древесными рисунками. Как только будет найден наиболее подходящий, можно вырезать вставку. Фон и подложенную под него фанеру плотно прижимают одной рукой, чтобы они не смещались. Затем ножом намечают размеры и форму будущей вставки, ведя лезвие по краям гнезда.

На этом этапе деталь полностью не вырезают, а лишь обводят по контуру.

5. По намеченному контуру вырезается вставка. Этот этап работы является ключевым. Вспомним, что мы переворачивали рисунок. Изображение на фанере получилось обратным тому, которое было выполнено на бумаге. Чтобы вернуться к первоначальному рисунку, необходимо перевернуть фон, а также вставку и соединить их вместе, добиваясь точного совпадения. Вставка, попавшая в гнездо, должна составлять с фоном одну плоскость без щелей.

Чтобы вставка надежно держалась в гнезде, ее скрепляют с фоном клеевой лентой, слегка смоченной теплой водой. Сторона мозаики, заклеенная бумагой, станет лицевой.



Изготовление носого ножа для мозаики из строительного дюбеля.

Если в рисунке есть другие детали любых очертаний, все рассмотренные операции повторяются полностью соответствующее число раз.

Готовый набор наклеивают на поверхность изделия.

В зависимости от способа фанерования применяют различные клеи. Для ручного фанерования чаще берут два вида столярно-желатиновых (глютиновых) клеев — костный и мездровый. Перед работой клеевой раствор приготавливают в специальных сосудах-клевеварках.

При фанеровании с помощью притирочного молотка работа идет в следующем порядке: деталь с подготовленной под фанерование поверхность укрепляют неподвижно, быстро намазывают тонким ровным слоем горячего клея, накладывают набор на основу (бумагой сверху) и плотно прижимают руками. Чтобы у фанеры не закручивались сверху края (от увлажнения клеем), ее сверху слегка протирают мокрой тряпкой. Сильно поверхность набора увлажнять нельзя, так как клеевая лента может отстать, и детали мозаики сдвинутся.

Молоток берут левой рукой за голозку, а правой за ручку и, начиная от середины набора, с нажимом притирают его к основе, выдавливая к краям лишний клей. Нажимают сильно, но осторожно, чтобы не порвать тонкую фанеру. В ходе работы нужно проверять рукой гладкость поверхности набора. Пальцы чутко улазывают, з каком месте остался сгусток клея. Его нужно разогреть теплым утюгом и удалить, вздутый под набором оставаться не должно.

В последнее время успешно практикуется фанерование клеем ПВА с помощью горячего утюга, которым приглаживают мозаичный набор.

Притирка — очень трудоемкий способ фанерования, имеющий целый ряд недостатков. Его применяют в том случае, когда изделие невозможно зажать в пресс. Если же это можно сделать, то имеет смысл воспользоваться значительно более удобным способом запрессовки. Плоские предметы обычно фанеруют, зажимая в струбцинах. Набор находится под давлением до тех пор, пока клей не отвердеет.

ОТДЕЛКА

После высыхания клея мозаичную поверхность очищают от клеевой ленты, шлифуют и наносят на нее прозрачное покрытие.

Для снятия клеевой ленты и шлифования используют цикли. Можно шлифовать также с помощью шкурки, навернутой на деревянный брусок. Работа облегчается и ускоряется, если воспользоваться электрическими шлифовальными машинками (они поступают в розничную продажу).



Наиболее простой вид прозрачной отделки — матовое покрытие восковыми мастиками. Восковая отделка дает мягкий, спокойный блеск, без резких бликующих пятен. Хорошие результаты получаются при использовании фабричной светлой мастики для паркета (она продается в хозяйственных магазинах).

Чаще всего мозаичные наборы покрывают лаками: спиртовыми, смоляными или нитроцеллюлозными. Их наносят на поверхность тампоном, кистью, пульверизатором. Пользуются и способами налива, окунания и другими.

При всех достоинствах лака чрезмерно, однако, им увлекаться не следует. Конечно, он хорошо проявляет текстуру дерева, предохраняет поверхность от пыли и влаги. Но в то же время искажает восприятие дерева, матового в своей основе. Плохо нанесенное лаковое покрытие может ухудшить выразительность произведения. Это нужно учитывать: иногда имеет смысл ограничиться одноразовой протиркой поверхности жидко разведенным лаком, который быстро впитывается и не дает блеска.

Другой традиционный способ прозрачной отделки — полирование. Он дает глубину, яркость красок, блеск, но более трудоемок.

ЛИТЕРАТУРА

Бобилов П., Лютерштейн М. Фанеральные работы. М. Высшая школа, 1974.

Матвеева Т. Мозаика и резьба по дереву. М. Высшая школа, 1981.

Прозоровский А. Технология отделки столярных изделий. М. Высшая школа, 1973.

Хворостов А. Древесные узоры. М. Советская Россия, 1976.

О П О Л Ь З Е С А Л А Т О В

Доктор медицинских наук, профессор А. ТУРОВА
и врач Э. САПОЖНИКОВА.

В понятие «салат» входят разные растения и блюда, приготовленные из многих зеленых и пряных овощей. Более того, салатные растения представляют собой различные ботанические семейства.

Слово «салат» итальянского происхождения и отражает название блюда из зеленых овощей. В дословном переводе с латинского «салат» означает «солёный».

Салаты подразделяются на пресные (салат посевной, или листовой), горькие (эскариол, эндивий, цикорный салат Витлуф) и пряные (кресс-салат, салатная горчица).

Кресс-салат относится к семейству крестоцветных, он богат минеральными солями, особенно много в нем калия, кальция, железа, содержит органические соединения йода, в нем много каротина (провитамина А) и витамина С, а также присущее всему семейству крестоцветных эфирное аллилгорчичное масло, придающее ему острый, пряный вкус. К этому же семейству относится салатная листовая горчица, в которой, кроме аллилгорчичного масла, содержатся каротин, витамин С, никотиновая кислота, витамины В₁, В₂ и минеральные соли.

Выращивают кресс-салат и салатную горчицу как скороспелое, холодостойкое растение; используют в свежем виде как витаминную зелень в салатах и пряную приправу к мясным и рыбным блюдам. С лечебной целью, как стимулирующее пищеварение средство используют также сок расте-

ний по чайной ложке, 3—4 раза в день перед едой.

Менее известны в нашей стране горькие салаты, их еще называют цикорными. Это растения семейства сложноцветных, они содержат витамины группы В и С, каротин, минеральные соли, а также вещества инулин и интибин, которые благоприятно действуют на обмен углеводов, деятельность сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения. Салатный цикорий Витлуф — растение двухлетнее, образующее на первом году длинный белый корнеплод. Представляет интерес возможностью использования его в зимнее время: корнеплоды в темном и теплом помещении подвергаются выгонке, в результате которой они образуют небольшие, весом до 150 граммов, кочанчики. Обесцвеченные листочки используют в салаты, их тушат, отваривают.

Однако наиболее распространенным остается салат однолетний (семейство сложноцветных, или снытевых). В зависимости от формы надземной части различают листовой, кочанный, салат ромэн и др. Кочанный салат образует рыхлый кочан из пузырчато-вздутых листьев. Салат ромэн — римский, имеет удлиненную форму кочана. Он может подвергаться длительному хранению. С этой целью его сеют во второй половине июля, появляющиеся листья соединяют сверху, чтобы сформировать кочан, выкапывают в октябре с комом земли. Прикопанный в прохладном подвале (температура не ниже плюс 1°С), салат сохраняется несколько месяцев. В процессе хранения без света листья отбеливаются.

Самый известный — это листовой салат, или латук, — отличается скороспелостью (20—25 дней), хорошо растет в защищенном и в открытом грунтах. Культивировать в закрытом грунте его практически можно круглый год, его сажают под зиму или весной по талой земле. Чтобы этот овощ вырос нежным, растения должны быть посажены довольно густо, кроме того, более нежную зелень дают растения, выращенные в условиях укороченного светового дня (их накрывают темной пленкой с 7 часов вечера до 7 утра).

В 100 граммах салата латук 95 граммов воды, 2,5 грамма белков с богатым набором аминокислот (для медицины представляют интерес глютаминовая и аспарагиновая), до 2 граммов углеводов, 1,5 грамма клетчатки, хлорофилл, полифенолы, флавоны и другие соединения. В салате разнообразен набор минеральных веществ: натрия и калия в соотношении 8 : 220, кальция, фосфор, железо, сера, медь, марганец, цинк, хром, фтор, йод.

Каких только витаминов нет в салате: В₁, В₂, РР (никотиновая кислота), С, каротин, фолиевая кислота...

В салате есть ферменты, присутствуют также тиреокинины — стимуляторы деятельности щитовидной железы.

Млечный сок содержит каучук, смолы, сахар, белки, минеральные соли, а также специфическое для этого салата вещество — лактуцин.

Лечебное применение салата так же старо, как и его культивирование с пищевой целью. Древние греки считали салат отрезвляющим средством. Медицинскую популярность салату создал римский врач Гален, который сам употреблял и рекламировал потребление свежего салата как снотворное и успокаивающее. В последние времена в медицине и гомеопатии применялся сок другого вида — латук ядовитого — лактуарий.

В настоящее время лечебное значение салат имеет весной как первая зелень открытого грунта.

Салат возбуждает пище-

варение благодаря освежающему вкусу и некоторой горечи млечного сока, что способствует повышению аппетита. Большой объем съедобного салата усиливает выделение желудочного сока и пищеварительных ферментов, увеличивает выделение желчи, стимулирует перистальтические движения органов пищеварительного тракта. Он особенно полезен людям с вялым пищеварением, пониженной кислотностью, страдающим запорами.

Содержащееся в органических соединениях салата железо хорошо усваивается в присутствии органических кислот и ферментов свежего растения, поэтому салат используют в питании больных с различными формами малокровия, беременных женщин, стариков, людей ослабленных, длительно находившихся в постели. Медь и витамины подкрепляют лечебное воздействие.

Салат играет лечебную роль в питании больных гипертонической болезнью и заболеваниями сердца вследствие благоприятного для водного баланса соотношения: преобладания калия над натрием в 27 раз, что способствует усиленному выделению мочи. Это же соотношение оказывает лечебное действие при нарушениях сердечного ритма.

При неврозах, гипертонической болезни, нарушениях сердечного ритма, бессоннице салат едят днем в натуральном виде, а на ночь пьют настой из свежих или сухих листьев (20 граммов на 100 миллилитров воды, прием 1—2 столовые ложки) или сок из свежих листьев (1 столовую ложку).

Салат содержит йод и поэтому считается хорошим антисклеротическим средством, как профилактическим, так и лечебным. Йода в салате до 8 мкг%. Йод — микроэлемент, участвующий в образовании гормона щитовидной железы — тироксина, который контролирует основной обмен, психическое и физическое развитие, эмоциональный тонус. Присущее ему и множество других функций. Издавна йод входил в состав препаратов для лечения заболеваний щитовидной железы,

атеросклероза, гормональных нарушений, а также лекарств отхаркивающего действия. Считают, что из растительных соединений йод усваивается лучше, чем из неорганических. Разумеется, салат не может конкурировать по содержанию йода с такими растениями, как морская капуста, тем не менее может внести некоторый вклад в обеспечение организма йодом.

Некоторую лепту вносит салат в обеспечение организма фтором, который участвует в процессах формирования и сохранения зубной эмали и дентина, а также в процессах образования костей.

Салат входит в состав пищевого рациона больных сахарным диабетом как продукт, содержащий минимальные количества углеводов, но богатый минеральными солями и витаминами, в том числе никотиновой кислотой, которую считают активатором инсулина. Среди других минеральных солей салат содержит соли цинка, который необходим для нормальной деятельности поджелудочной железы.

Салат употребляют не только в сыром виде, его жарят в растительном масле, кладут в зеленые щи, с ним делают яичницы и омлеты. Из салата готовят напиток: салат мелко рубят и отжимают через марлю сок (из 100 граммов салата получается около 30 миллилитров сока), чаще делают сок в смеси с соком свежего огурца или помидора.

Салат не включают в питание при фосфатурии, так как он содержит много щелочных веществ, избегают в диете больных оксалурией, есть в салате щавелевая кислота и пурины. Исключают салат, как и другие овощи, из диеты № 1А (максимально щадящая), при обострении язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки, диета № 1Б и № 1 разрешает салат в протертом виде или в виде сока, на диету № 2 при остром гастрите разрешают салат в мелконашинкованном виде, исключают при острых заболеваниях кишечника, сопровождающихся поносами (диета № 4).



Салат кочанный.



Салатная горчица.



Салатный цикорий Витлуф.

ЗА ЗАНАВЕСОМ СОЗВЕЗДИЙ

Ищу я в этом мире сочетанья
Прекрасного и вечного.

Вдали
Я вижу ночь: пески среди
молчанья
И звездный свет
над сумраком Земли.

И. БУНИН.

И страшным, страшным
К другим каким-нибудь
Неведомым вселенным
Повернут Млечный Путь.
Б. ПАСТЕРНАК.

Глядя на небо, невозможно определить, какая из звезд дальше, а какая ближе к нам. Кажется, что они все на одинаковом расстоянии, и трудно представить, что, например, крайняя звезда в ручке «ковша» Большой Медведицы вдвое дальше от нас, чем средняя звезда, та, что «рядом» с ней. И уж совсем никому на протяжении тысячелетий не приходило в голову, что

едва заметное светлое пятнышко в созвездии Андромеды — это гигантская звездная система, которая (как теперь знают даже школьники) превосходит по размерам нашу Галактику. И что это одна из ближайших к нам галактик, а свет от нее до нас идет почти 2 миллиона 300 тысяч лет...

Лишь в XX веке человек осознал, что наше прекрасное небо с созвездиями — словно легкий занавес, образованный тысячами звезд, а за ним находятся тысячи миллиардов звезд нашей Галактики и великое множество других галактик. Можно было бы, конечно, сравнить видимую картину звездного неба с вершинной айсберга, основная часть которого погружена в воду. Но это было бы слишком слабое сравнение, потому что за роскошным занавесом созвездий от нашего взора скрыта беспредельная Вселенная. Наблюдения с помощью крупнейших оптических и радиотелескопов позволяют астрономам проникнуть на миллиарды световых лет в глубины Вселенной. Совокупность данных современной внегалактической астрономии дает возможность нарисовать грандиозную астрономиче-

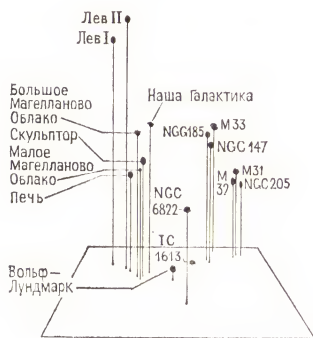
скую картину мира, в которой не только наша Солнечная система, но и наша Галактика — лишь небольшой фрагмент.

Прежде всего напомним, что наша Галактика с ее спутниками (Магеллановыми Облаками и несколькими карликовыми галактиками), а также галактики в созвездии Андромеды и Треугольника (тоже вместе со своими спутниками — карликовыми галактиками) образуют устойчивую Местную группу галактик. Центр масс Местной группы расположен на линии, соединяющей центры нашей Галактики и галактики в Андромеде (M31) на расстоянии $\frac{2}{3}$ от M31.

Радиоастрономы, исследовавшие южное небо, неожиданно открыли в 70-х годах протяженный водородный рукав, в который погружены Магеллановы Облака и ряд карликовых галактик. Этот рукав, получивший название Магелланов поток, тянется от созвездия Пегаса к созвездиям Скульптора, проходит через Магеллановы Облака и Южный полюс нашей Галактики. Оказалось, что газ в Магеллановом потоке движется, причем скорость его непрерывно меняется. Газ в потоке разрежен, но общая суммарная масса его велика и, вероятно, в миллиард раз превосходит массу Солнца.

Существование Магелланова потока — свидетельство эволюционных процессов, происходящих в Местной группе галактик. Ученые предполагают, что Магелланов поток содержит газ, некогда потерянный Магеллановыми Облаками, причем не исключено, что часть газа уже израсходована на образование некоторых карликовых галактик Местной группы. Согласно другой гипотезе, Магелланов поток — своего рода кильватерный след, который остается в газовой короне Галактики после прохождения в ней Магеллановых Облаков и их некоторых карликовых собратьев.

Большое Магелланово Облако (оно расположено в



Взаимное расположение нескольких галактик, включая нашу Галактику с ее наиболее крупными спутниками (Большое и Малое Магеллановы Облака), галактику в созвездии Андромеды (M31), галактику в созвездии Треугольника (M33) и некоторые другие галактики.

«Архипелаг Андромеды» — галактика в созвездии Андромеды (M31) с наиболее крупными спутниками.

созвездия Золотой Рыбы) находится от нас на расстоянии 52 кпк, а Малое Магелланово Облако (созвездие Тукана) — на расстоянии 71 кпк. Большое Магелланово Облако особенно удобно для наблюдения, и не только потому, что оно ближе к нам, оно еще удачно «развернуто» по отношению к земному наблюдателю. В Большом Магеллановом Облаке примерно 100 миллионов звезд ярче Солнца. К числу достопримечательностей этой Галактики относится комплекс газовых туманностей Тарантул (диаметром 600пк), одна из ярчайших звезд S Золотой Рыбы (абсолютная звездная величина -10^m), множество звездных скоплений, переменных звезд, десятки новых звезд и остатков сверхновых, а в 1982 году там был открыт первый пульсар...

Особенно интересные данные принесло изучение больших галактик, входящих в Местную группу. По выражению известного американского астронома Харлоу Шепли, галактика в Андромеде со своими спутниками и галактика в Треугольнике — все вместе образуют «архипелаг Андромеды». Это своеобразная лаборатория внегалактической астрономии, в которой удастся, например, исследовать эллиптические и неправильные галактики (напомним, что наша Галактика, а также галактики в Андромеде и Треугольнике относятся к числу спиральных).

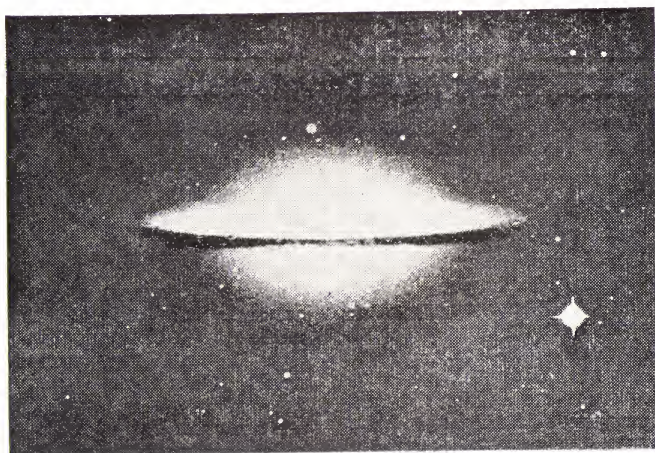
Наша Местная группа галактик не одинока, примерно такие же группы галактик находятся на расстоянии в несколько мегапарсек (Мпк) от нас. До соседнего крупного скопления галактик около 20 Мпк.

Галактика «Сомбреро» — одна из гигантских спиральных галактик, входящих в состав скопления в созвездии Девы.



Это скопление галактик в созвездии Девы. В него входит не менее 200 довольно ярких галактик и, вероятно, 2—3 тысячи галактик малой светимости. Размер скопления в Деве достигает 5 Мпк (считается, что скопления галактик

имеют не сферическую форму, а близки к эллипсоиду, то есть сплюснуты). Известны десятки различных скоплений, находящихся от нас на расстояниях от 130 до 5200 Мпк. Каждое из скоплений, кроме галактик и разреженного газа, вероят-



но, включает довольно большое количество невидимого вещества («скрытая масса»), гравитация которого обеспечивает устойчивость скопления, удерживает галактики в скоплении. Природа «скрытой массы» до сих пор во многом остается загадочной. Это могут быть и невидимые погасшие звезды, и газ, и черные дыры, и нейтрино (масса которых, возможно, отличается от нулевой) и т. д.

Большой интерес у астрономов вызывает богатое скопление галактик в созвездии Волосы Вероники, находящееся от нас на расстоянии около 140 Мпк (довольно близкое скопление).

По размеру оно напоминает скопление в Деве. В каталоги занесено более 1500 галактик, но на самом деле их, наверное, больше (просто слабые галактики не видны на таком расстоянии). Скопления в Деве и в Волосах Вероники посвящено так много работ, выполненных астрономами разных стран, что эти скопления во многом стали эталоном при изучении других скоплений галактик.

Сделав следующий шаг по иерархической лестнице структур нашей Вселенной, мы окажемся в мире скоплений скоплений галактик. Подобно тому, как существует наша Солнечная система, наша Галактика, наша Местная группа галактик, существует, оказывается, и наше скопление скоплений галактик. Оно даже «видно» на небе! Дело в том, что на небе есть два «млечных пути». Один из них известен всем — это Млечный Путь (см. «Наука и жизнь» № 8, 1980) — видимая «с ребра» часть нашей собственной Галактики. Этот Млечный Путь доступен для наблюдений каждому, и изучение его в телескоп (или хотя бы в хороший бинокль) доставляет большое удовольствие любителям астрономии. Второй — это «млечный путь» галактик (он расположен почти перпендикулярно привычному нам Млечному Пути). Так вот, «млечный путь» галактик — это видимое «с ребра» наше Локальное скопление скоплений галактик,

или, как его еще называют, — Локальное сверхскопление. Размеры этой системы (около 60 Мпк) превосходят возможности воображения...

Скопление в созвездии Девы, о котором мы уже говорили, — ядро Локального сверхскопления. Определить точное число галактик, больших и карликовых, входящих в эту систему, едва ли возможно. Но достаточно обоснованные оценки существуют и, согласно некоторым из них, Локальное сверхскопление содержит около 20 тысяч галактик. Распределены галактики в нашем сверхскоплении неравномерно. В этом убеждает, в частности, факт существования Местной группы галактик и других аналогичных групп. Пространственной фигурой, дающей приближенное представление о форме Локального сверхскопления, считается эллипсоид (отношение осей 1:10).

Еще в начале XX века нам казалось вполне вероятым, что наша Галактика — это и есть «вся Вселенная». Когда определили размеры нашей Галактики и расстояние до «туманностей», которые оказались другими галактиками, стало ясно, что прежние представления о размерах Вселенной ушли в историю астрономии.

Локальное сверхскопление тоже первоначально казалось единственным. Даже сам факт существования Локального сверхскопления вплоть до 70-х годов был предметом дискуссий. Убедительным доводом в пользу реальности Локального сверхскопления считается открытие концентрации галактик в плоскости, перпендикулярной главной плоскости нашей Галактики. Иными словами, было доказано, что галактики концентрируются к своему «млечному пути».

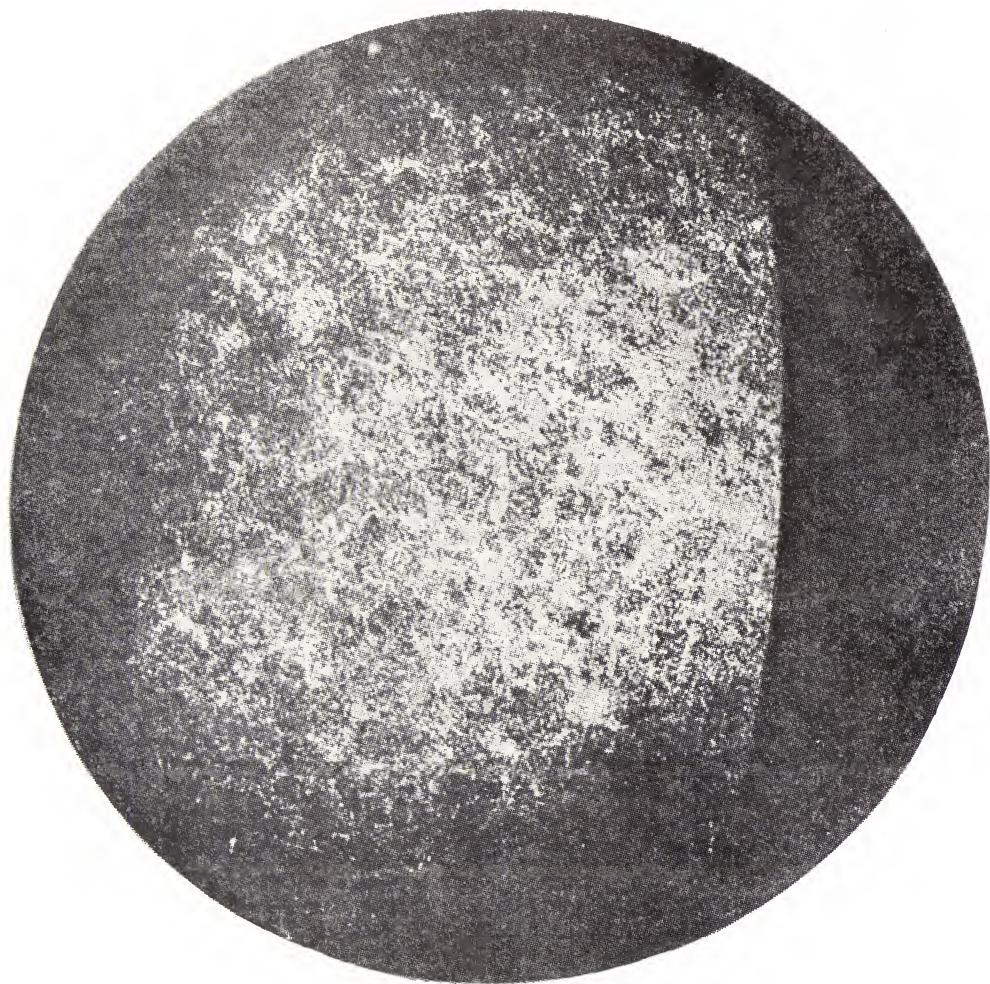
Наша Галактика скромно покинута на окраине Локального сверхскопления. Эти данные внегалактической астрономии можно трактовать как очередной удар по извечному стремлению человека вообразить

себя в центре Вселенной. Сначала таким «центром» считали Землю, потом Солнце, затем Галактику.

Но и Локальное сверхскопление сейчас уже не отождествляется со всей охваченной наблюдениями частью Вселенной (Метагалактикой). Открыто несколько десятков других сверхскоплений галактик. Некоторые из них очень отличаются от Локального сверхскопления.

Например, выявлено огромное сверхскопление, которое простирается от созвездия Персея до области небесной сферы, где расположены созвездия Пегас и Рыбы. Это не эллипсоид, а скорее нить с «бусинками» (каждая «бусинка» — скопление галактик!) длиной около 400 Мпк, то есть более миллиарда световых лет. Сверхскопления, по современным представлениям, венчают собой иерархию структур нашей Вселенной: во Вселенной не существует системы более высокого ранга, чем сверхскопления галактик, нет сверхскоплений сверхскоплений («сверхсверхскоплений»).

Среди пионеров открытия и исследования сверхскопления в Персее — Пегасе были эстонские астрономы (Я. Э. Эйнасто и его коллеги). В конце 70-х годов они обнаружили, что сверхскопление, не ограничиваясь пределами созвездия Персея, простирается в направлении к Пегасу. Кроме того, они привели убедительные доводы в пользу существования ячеистой структуры Вселенной. Суть новой идеи в том, что скопления галактик распределены не хаотично, а сосредоточены вблизи границ огромных ячеек (размером порядка 100 Мпк). Внутри ячеек галактики не видны. Группе американских астрономов во главе с Д. Пиблсом удалось наглядно продемонстрировать ячеистую структуру Вселенной. Применив особый метод обработки на ЭВМ фотографий участков звездного неба, где были запечатлены объекты до 19-й звездной величины, они удалили звезды с изображения звездного неба и оставили только галактики.



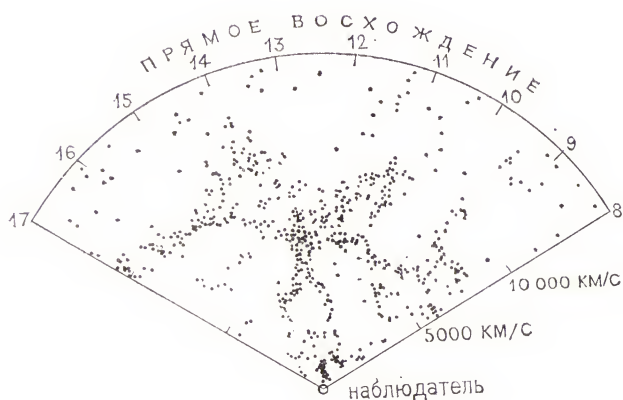
Получилась двумерная картина распределения галактик на небесной сфере, действительно напоминающая множество ячеек. Изображения ячеистой структуры были получены и другими группами специалистов. В частности, в Институте при-

кладной математики АН СССР.

Постепенно представление о ячеистой структуре удалось «углубить» в буквальном смысле этого слова.

Ячеистая структура Вселенной. На этой фотографии звезд нет — видны галактики до 19-й звездной величины. (Изображение получено профессором П. Пиблсом (США) и его сотрудниками в апреле 1977 года).

Клиновидная диаграмма показывает пространственное распределение галактик в направлении скопления Волосы Бероники. Хорошо различима ячеистая структура, видны «черные области». Расстояния галактик от нас определяют по красным смещениям, пропорциональным скоростям удаления галактик от наблюдателя. Для построения диаграммы (работа Астрофизического центра Гарвардского университета) использовано свыше 1000 галактик, видимая звездная величина которых не превышает 15,5^m.



Был сделан переход от двухмерной картины (проекция пространственного распределения галактик на небесную сферу) к трехмерной (истинное пространственное распределение галактик). Чтобы сделать такой шаг, пришлось определить (по красному смещению в спектрах) расстояния до большого числа галактик.

Для этой цели группа американских астрономов в начале 80-х годов проделала такую работу: нашла расстояния до всех галактик ярче определенной звездной величины ($17,3^m$) в трех участках неба в созвездии Волопаса (площадь каждого участка около полутора квадратных градусов). При таком «зондировании» во Вселенной были открыты огромные пустоты, практически лишенные галактик данной яркости. В результате представление о ячеистой структуре дополнилось представлением о наличии «черных областей» во Вселенной (не путать с черными дырами — релятивистскими объектами, возникающими преимущественно на финальной стадии эволюции звезд и галактик).

В 1986 году астрономы, работающие в Астрофизическом центре Гарвардского университета, опубликовали результаты исследования более 1000 галактик, принадлежащих скоплению галактик в созвездии Волопаса Вероники. И здесь были довольно четко выявлены «черные области». Это свидетельствует о том, что модель пространственной структуры Вселенной вероятнее всего должна напоминать пемзу или пустые пчелиные соты. Объем ячеек таких «сот» иногда превосходит 10^6 Мпк³!

Мы давно знаем о пустотах, которые существуют в веществе благодаря большому расстояниям, разделяющим ядра атомов обычного вещества. Теперь и в астрономической картине мира видное место приходится отводить гигантским пустотам. И надо сказать, что их открытие не было неожиданностью для теоретиков, разрабатывающих возможные сценарии обра-

зования крупномасштабной структуры Вселенной (в нашей стране наибольших успехов в этих разработках достигла научная школа академика Я. Б. Зельдовича).

Итак, за призрачным занавесом созвездий скрываются громадные сверхскопления галактик, отделенные друг от друга громадными «черными областями», где галактики практически отсутствуют. Необходимо еще добавить, что вся эта захватывающая воображение картина мироздания нестатична; наша Метагалактика расширяется, и это расширение деформирует ячеистую структуру стенок ячеек. Наблюдения свидетельствуют, что Локальное сверхскопление и другие сверхскопления галактик нестационарны, они расширяются (растягиваются «мосты», состоящие из отдельных галактик и соединяющие сверхскопления; из стенок ячеек как бы вытягиваются галактики и т. д.).

Здесь можно было бы и поставить пока точку. Но одно обстоятельство заставляет сказать еще несколько слов. Дело в том, что нередко чтение научно-популярной литературы порождает у любителей астрономии неверное представление о «легкости», с которой создается научная картина мироздания. В результате в редакциях журналов («Наука и жизнь», «Земля и Вселенная» и др.) скапливаются объемистые сочинения, авторы которых «разрабатывают» новые «системы мира», «теории Вселенной» и т. д. Одна из причин таких легко рожденных «открытий», вероятно, в том, что их авторы мало осведомлены о том титаническом труде, результатом которого становятся настоящие открытия в области астрономии, астрофизики, внегалактической астрономии и космологии. Как правило, это труд не ученых-одиночек, а коллективов высококвалифицированных специалистов. Прогресс в области наблюдательной астрономии связан прежде всего с использова-

нием крупнейших телескопов мира, снабженных принципиально новыми (в отличие от фотопластинок) светоприемниками. Только таким способом удается осуществить необходимые глубокие обзоры участков неба. Обработка наблюдений ведется, как уже упоминалось, с помощью ЭВМ и модельных расчетов на сверхкомпьютерах. Определение расстояний до небесных объектов требует скрупулезного измерения красных смещений, которые наблюдаются в спектрах далеких галактик вследствие расширения Метагалактики. Наконец, для того чтобы осмыслить полученные результаты, требуется разработка теории (например, теории образования крупномасштабной структуры Вселенной) с использованием самых современных достижений физики элементарных частиц и космологии. Таким образом, каждый шаг на пути познания тайн Вселенной сродни научному подвигу. И мы можем гордиться тем, что наши современники совершают их, умело используя в своей работе богатейший арсенал средств и методов, которые появились в эпоху научно-технического прогресса.

ПЛАНЕТЫ, ВИДИМЫЕ НЕВООРУЖЕННЫМ ГЛАЗОМ В МАЕ — ИЮНЕ

Меркурий — виден с середины мая до середины июня по вечерам (созвездие Тельца, а затем Близнецов). Наибольшее угловое удаление от Солнца (это будет восточная элонгация) составляет 24° и наступит 7 июня. Блеск планеты будет уменьшаться от минуса $1,5^m$ до плюс $1,7^m$ (то есть почти в 20 раз).

Венера — видна по утрам в южных районах нашей страны; 4 мая она проходит всего лишь на $0,6^\circ$ южнее Юпитера (блеск Венеры в этот день — минус $3,4^m$, а Юпитера — минус $1,7^m$). Сближение планет на небесной сфере произойдет незадолго до восхода Солнца в

созвездия Рыб. Во второй половине мая Венера окажется в созвездии Овна, в начале июня переместится в созвездие Тельца.

Марс — будет виден по вечерам до середины июня (созвездие Тельца, а затем Близнацев), минимальный блеск плюс 1,6^m.

Юпитер — с середины мая планета появляется незадолго до восхода Солнца (созвездие Рыб). Наиболее благоприятные условия для наблюдения в южных районах нашей страны. Максимальный блеск планеты минус 1,9^m.

Сатурн — находится в созвездии Змееносца, которое у нас в средних широтах невысоко поднимается над горизонтом. В мае и особенно в июне наиболее благоприятные условия для наблюдения (планета видна всю ночь; 9 июня она будет в противостоянии Солнцу; максимальный блеск около нулевой звездной величины).

НАЧАЛО АСТРОНОМИЧЕСКОГО ЛЕТА

22 июня — день летнего солнцестояния. В этот день Солнце проходит точку летнего солнцестояния: она расположена в созвездии Близнацев на угловом расстоянии в 23°26' от небесного экватора (таково максимальное положительное склонение Солнца). С этого дня в северном полушарии начинается астрономическое лето, а в южном — астрономическая зима.

ЛИТЕРАТУРА

- Бернс Джек. **Гигантские структуры Вселенной**. «В мире науки», № 6, 1986.
Зельдович Я. Б., Шандарин С. Ф. **Черные области во Вселенной**. «Земля и Вселенная», № 2, 1982.
Ермаков Е. Ю. **Состоит ли Вселенная из пустоты**. «Земля и Вселенная», № 1, 1987.
Клыпин А. А., Сурдин В. Г. **Крупномасштабная структура Вселенной**. М., «Знание», 1981.
Новиков И. Д. **Черные дыры и Вселенная**. «Молодая гвардия», 1985.
Псковский Ю. П. **Соседи нашей Галактики**. М., «Знание», 1983.

АВИТАМИНОЗЫ

Прекрасная пора года — весна — нередко омрачается плохим самочувствием, простудами. Часто это связано с недостатком в организме витаминов — авитаминозом. И, может быть, то, что мы хотим рассказать о витаминах, хорошо известно, но весной повторение этих азов будет полезно многим.

Хотя в нашей стране практически очень редко можно встретить ярко выраженные случаи авитаминозов, скрытая витаминная недостаточность — одна из причин заболеваний обмена веществ, атеросклероза, к примеру, или нарушений работы иммунной системы, которые в последние десятилетия особенно тревожат врачей.

Витамины — биологически активные соединения — играют роль катализаторов и регуляторов химических реакций. Большая их часть поступает в организм с пищей. Недостаток витаминов ведет к нарушению течения биохимических реакций, накоплению промежуточных продуктов обмена в клетках. В результате ткань или орган не способны к выполнению своих функций. Например, недостаток витаминов А, В₆, РР вызывает нарушение работы лимфоидной ткани. Уменьшается образование антител, участвующих в иммунной защите, снижается устойчивость к инфекционным заболеваниям.

Дефицит витаминов Е, С, А, Р, витаминов группы В, фолиевой кислоты приво-

дит к развитию атеросклероза. Витамин В₁ участвует в регуляции кислотности желудочного сока и двигательной функции желудка и кишечника. Витамины А и В₂ обеспечивают нормальную функцию органов зрения. Витамины В₆, В₁₂, РР, фолиевая кислота участвуют в кроветворении.

Прежде всего опасаться авитаминоза нужно людям с хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, особенно весной, так как весенние обострения усиливаются недостатком витаминов в продуктах. У таких больных нарушены процессы всасывания питательных веществ, в том числе и витаминов; у них изменена и флора кишечника, а от этого страдает синтез особыми бактериями витаминов группы В. Нужно помнить, что потребность в витаминах возрастает при эндокринных заболеваниях (сахарный диабет, тиреотоксикоз), во время климакса, беременности и кормления грудью, при хронических воспалительных заболеваниях (ревматизм, хроническая пневмония, хронический гепатит и т. д.). Если человек испытывает нервно-эмоциональное напряжение, то у него может возникнуть недостаточность витаминов В₁ и С.

Особенного внимания в отношении витаминов требуют дети. Активный рост организма, ускоренные процессы обмена вызывают у них большую потребность в витаминах. Ребенок более чувствителен к сезонным

колебаниям содержания витаминов в пище. Уменьшение витаминов группы С, В, D снижает сопротивляемость организма, отсюда и частые весной респираторные и другие инфекции.

У пожилых людей уменьшается способность всасывания витаминов, а также их биосинтез микрофлорой кишечника.

Чтобы не возникла витаминная недостаточность, очень важно разнообразить питание. Ведь некоторые продукты богаты одним или несколькими витаминами, но лишены других. Необходимо соблюдать и соотношение отдельных компонентов пищи — белков, жиров и углеводов. Несоблюдение этого правила может привести к авитаминозу. Например, если в рационе избыток углеводов, то возникает дефицит витамина В₁, а при недостатке жиров — витамина А.

Нужно помнить, что при кулинарной обработке многие витамины быстро разрушаются. Чистить овощи и фрукты нужно сразу перед приготовлением. Закладывать продукты при варке следует в кипящую соленую воду и не перезаривать. Варить лучше в эмалированной посуде. Готовить пищу нужно в небольшом объеме, так как ее хранение и разогревание приводит к потере витами-

нов. После оттаивания свежемороженых продуктов их нужно быстро употреблять в пищу, иначе разрушается нестойкий витамин С.

Очень полезны в зимнее и весеннее время варенье, пятиминутки или ягоды, протертые с сахаром. В качестве источника витамина С рекомендуются отвар шиповника, свежий зеленый лук и некоторые консервированные продукты, где этот витамин сохраняется, например, томат-паста и зеленый горошек.

Составляя рациональное меню, необходимо учитывать наличие витаминов в определенных продуктах.

Витамин А содержится в сливочном масле, яичном желтке, жирных сырах, сливках, сметане, печени. В растительных продуктах содержатся каротины — провитамины, которые в организме превращаются в витамин А. Они содержатся в моркови, помидорах, тыкве, абрикосах, петрушке, шпинате, рябине, облепихе.

Витамина D много в печени, яйцах, икре, жирных сортах рыб, в молочных жирах.

Витамин Е содержится в растительных маслах (кроме кукурузного), яичных желтках, меньше — в сливочном масле.

Витамин К содержится в томатах, моркови, картофеле, цветной и белокочанной

капuste, тыкве, яйцах.

Витамин С — большое количество в шиповнике, черной смородине, петрушке, укропе, томатах, капусте, в цитрусовых, зеленом луке, шпинате, редисе, красном перце.

Витамин Р (рутин) содержится в цитрусовых, черной смородине, черноплодной рябине, шиповнике, зеленом горошке, зеленом чае.

Витамин РР (никотиновая кислота) содержится в свиной печени, курином мясе, говядине, гречневой крупе, бобовых культурах.

Витамины группы В (В₁, В₂, В₆, В₁₂) содержатся в дрожжах, гречневой крупе, бобовых культурах, овсяной крупе, печени, кукурузе, треске.

Фолиевая кислота (витамин В₉, витамин М) — много в дрожжах, свежих овощах, бобовых культурах, шпинате, салате, моркови, свекле, печени, яйцах.

Но все-таки больным, пожилым людям и детям потребуются весной витаминные препараты. Принимать их нужно только по совету врача. Он выберет и необходимые витамины и определит курс их приема.

Бесконтрольный прием витаминных препаратов очень опасен, особенно это касается детей.

Врач Г. АБРИН.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

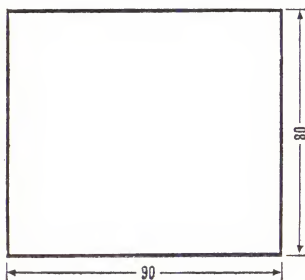
СЕМЬ РАЗ ОТМЕРЬ

Из куска ткани 80×90 см требуется сшить для подушки квадратную наволочку. На какие части надо разделить ткань, чтобы выполнить работу без отходов материала? Долевая нить

идет по длинной стороне куска.

Решая вопрос о раскрое, не забудьте, что припуски на швы потребуют не менее одного сантиметра с каждого края.

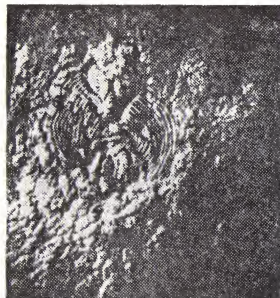
Н. КУЛТАШЕВ.





ВЕНД—НОВАЯ ГЛАВА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЛЕТОПИСИ

Р. БАЛАНДИН.



В геологической истории Земли выделен, научно обоснован новый период — вендский. Его протяженность около ста миллионов лет. Такой поистине сенсационный результат принесли детальные исследования строения осадочных пород Русской платформы и Сибири, проводимые в течение ряда лет советскими геологами, в частности сотрудниками Палеонтологического института АН СССР под руководством академика Б. Соколова. Подобные открытия в науке бывают нечасто. За последние сто лет новый геологический период выделен впервые.

Со школьных лет мы знаем, что граница между кембрием и докембрием (около 560 миллионов лет назад) — важнейший рубеж в истории жизни на Земле, в судьбе биосферы.

В самом начале кембрийского периода палеозойской эры во многих районах планеты появилось огромное количество разнообразных организмов. В соответствующих горных породах встречаются раковины, панцири, спикулы — минеральные скелетные образования. Все это явные и обильные следы жизни.

Осадочные слои, лежащие ниже кембрийских толщ, более древние по возрасту, поражали скудностью и невыразительностью остатков организмов или продуктов их жизнедеятельности. Долгое время в докембрии не удавалось обнаружить ископаемые останки или хотя бы отпечатки растений, животных. До середины прошлого века господствовало мнение, что только в кембрии закончился изначально безжизненный этап в истории Земли. Потом удалось выяснить, что и раньше организмы все-таки существовали, но — микроскопические.

Докембрийский отрезок геологической истории получил название криптозойский эон, криптозой — время скрытой жизни. А все, что выше в стратиграфическом разрезе, моложе во времени, — фанерозойский эон, фанерозой — время явной жизни.

Фанерозойская летопись Земли разбита на главы — периоды. Для криптозоэа этого сделать не удавалось, хотя благодаря усовершенствованной методике исследований ученые в последние десятилетия нашли довольно много отпечатков, главным образом микроскопических организмов, преимущественно одноклеточных водорослей, бакте-

рий, полипов, обитавших более шестисот миллионов лет назад.

Все как будто встало на свои места. Расчлененный на периоды и более дробные подразделения (эпохи, века) фанерозой был резко обособлен от более раннего докембрия, или криптозоэа, в котором удалось выделить лишь самые крупные подразделения — эры. Сформировалась особая область знаний — геология докембрия.

Выявление советскими учеными вендского комплекса отложений (свое название он получил по имени древних славянских племен — вендов) послужило началом открытия важного периода в истории Земли.

Научные обоснования выделения новой геологической системы и ее основные характеристики изложены в двухтомнике «Вендская система» (М., «Наука», 1985). В этой обстоятельной научной работе подведен итог тридцатилетних исследований сложной и уникальной в геологической истории переходной эпохи — вендской.

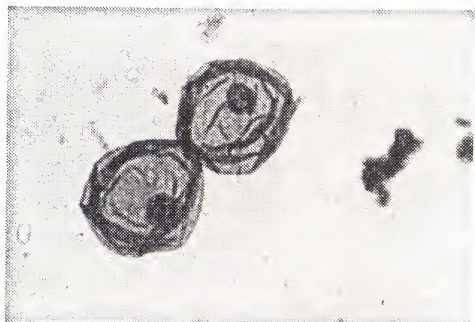
«Формально это еще докембрий, — пишет главный автор открытия академик Б. Соколов, — по дифференциации жизни — это уже фанерозой, по специфике этапов развития и особому типу групп организмов — это особое целостное подразделение и особый этап в развитии органического мира...» В результате геологическая летопись фанерозоя пополнилась новой главой.

Что это означает? Какое имеет теоретическое и практическое значение?

Речь идет о более детальном расчленении геологической истории. Выделены не только крупное подразделение, новая си-

Бесскелетные животные венда. Вверху — отпечаток древнейшей хондрофоры, тип кишечнополостных; внизу — перистовидная колония полипов.





Клетка в стадии деления, найденная в отложениях вендского периода.

стема (период), но и четыре ее части — отдели (эпохи). Значит, геологи получили возможность более уверенно ориентироваться в земных недрах.

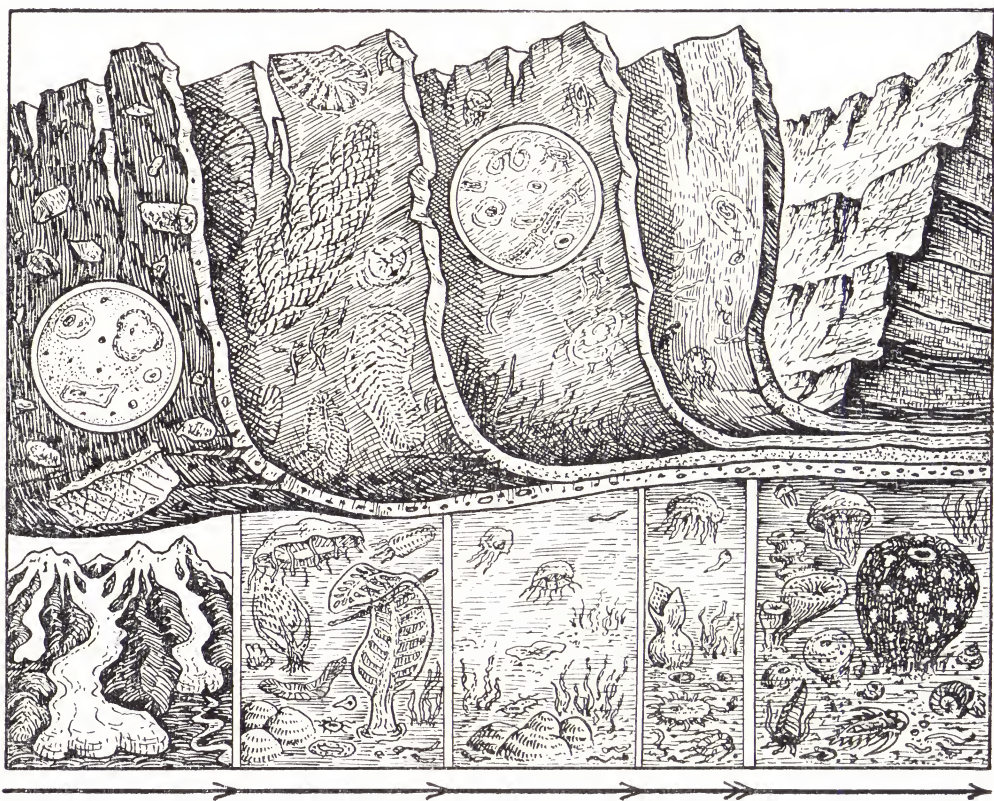
Выстроенные по возрасту в единую систему слои и серии горных пород часто называют каменной летописью Земли. За многие сотни миллионов лет эта летопись по-

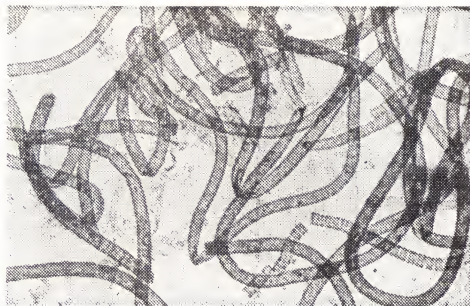
Примерно так, конечно, с долей условности и фантазии, можно показать слои — страницы «каменной летописи». В верхней половине рисунка изображены ископаемые остатки четырех отделов вендского периода (в кружках — микроскопические остатки). Внизу — обитатели морского дна вендского времени (реконструкция). Справа внизу — обитатели моря кембрийского периода. Засечками отмечены границы отделов венда и граница между вендом и кембрием.

рядком обветшала, многие ее страницы разорваны, перемяты, а то и напрочь уничтожены. В разных районах планеты выявлять последовательность событий геологического прошлого нередко приходится каждый раз заново. Так вот, в данном случае «читателям» древнейшего фолианта вместо разрозненных листов предоставляется возможность пользоваться сгруппированными по порядку и по содержанию слоями-страницами.

По каким же признакам удалось обособить вендский период и его более дробные подразделения?

Содержание первого, самого древнего горизонта венда (лапландского) можно охарактеризовать кратко: ледниковая эпоха. Нижнюю границу (начало этого времени) ученые предлагают проводить по слоям тиллитов — горных пород, представляющих собой окаменелые остатки отложений великих ледников. Продвигаясь по земной поверхности, мощные континентальные ледники сдирают огромные массы рыхлых пород, отламывают куски скал, все перемешивают и переносят на новые места. Так формируются особые ледниковые отложения. Находя их остатки в древних толщах, геологи делают вывод, что в эпоху их накопления в данном районе был ледниковый покров и климат, естественно, был холодный.





Ледниковые «нашествия» можно отнести к разряду катастрофических событий, нарушающих более или менее однообразное течение событий в биосфере. В эти эпохи, говоря словами французского естествоиспытателя Жоржа Кювье, происходила перечеканка живых организмов и, добавим, экосистем. Так и произошло в венде. После ледниковой лапландской эпохи наступило время быстрого расцвета и широкого распространения одноклеточных микроорганизмов и бесскелетных многоклеточных. По этим признакам выделяется редкинский (или эдиакарский) горизонт. Его продолжительность, как и предыдущего — ледникового, около 20—30 миллионов лет. Граница между ними проходит примерно на рубеже 620 миллионов лет назад.

Редкинский горизонт сменяется котлинским. Смена эта определяется загадочным и почти полным исчезновением бесскелетных многоклеточных. Одновременно широко распространились лентовидные растительные формы, получившие название «вендотениды». В котлинское время, судя по многочисленным ископаемым следам, существовало немало роющих животных: червеподобных и других обитателей илистого морского дна.

Наконец, заключительный, четвертый горизонт — ровенский или немакит-далдынский (названия обычно даются по тем местностям, где были впервые или наиболее полно изучены соответствующие слои). Для него характерно появление вновь бесскелетных многоклеточных, распространение первых примитивных скелетных форм и угасание вендотенид, которым суждено будет полностью вымереть в начале кембрийского периода. Ровенская эпоха была наиболее скоротечной: примерно между 570 и 560 миллионолетиями от нашего времени.

В вендских слоях обнаружено и изучено немало обитателей, характерных именно для этого периода. Например, уже упоминавшиеся нами вендотениды, достигавшие 15 сантиметров в длину. Они, по-видимому, стали предшественниками высших споровых растений. Еще одна интересная группа растительных форм той эпохи — чуарии. Долгое время специалисты спорили: растения это или неорганические тела — «игра природы». Потом выяснилось, что это свободно плававшие растительные формы. Именно в венде появились первые многоклеточные животные, обитавшие в водоемах. Многие из этих животных — медузы, аннелиды — имели довольно внушительные размеры: до десятков сантиметров в длину и в поперечнике.

Перед исследователями раскрылись первые страницы палеонтологической летописи многоклеточных животных, первой вспышки видообразования многоклеточных организмов вообще. Поэтому изучение вендской фауны и флоры, а также их связи с изменениями окружающей среды имеет фундаментальное биологическое и экологическое значение.

Поражает очень быстрое формирование и распространение многих форм вендских животных и растений, «гигантизм» вендских организмов. Медузовидные диаметром более полуметра там не редкость, и это особенно поражает, когда сравниваешь бесскелетных животных венда с мелкомерными окаменевшими скелетами организмов, которые жили в раннем кембрии, то есть на десятки миллионов лет позже. Многие вендские многоклеточные не имеют, судя по всему, прямых потомков в более поздние периоды и представляют собой тупиковые ветви эволюции.

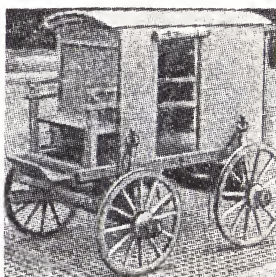
Благодаря геологической деятельности живого вещества (термин В. Вернадского) в вендских отложениях возникло немало скоплений полезных ископаемых. Например, фосфоритов — ценного минерального удобрения.

Есть в вендских толщах и залежи нефти. Обычно они приурочены к редкинским и котлинским ярусам вендских отложений.

«Венд, — как считает Б. Соколов, — это прежде всего период, имеющий исключительное значение для понимания направленности в динамике гидросферы и атмосферы, в эволюции всего органического мира. Не с кембрийским, а с вендским периодом связано формирование важнейших типов морских беспозвоночных и, вероятно, водорослей (хотя многие из них, по-видимому, завершили свое существование в венде), заложение основных типов их архитектуры, начало их дифференциации на основные стволы морфологической эволюции, экологическое освоение шельфа...»

...Биологическое содержание вендского периода делает недопустимым отнесение венда к зону «скрытой жизни» — к криптозою. Венд не завершает собой типично докембрийское развитие Земли и жизни, а, скорее, является зарею новых фанерозойских тенденций...»

Вендский период органично сочетает в себе важные черты как огромного предшествующего отрезка истории Земли и жизни на ней — докембрийского, так и черты последующего фанерозоя. Выходит, между протерозойской (докембрий) и палеозойской (фанерозой) эрами присутствует период, который может быть отнесен и к той, и к другой эре.



● «Человек, лошадь, экипаж» — так называлась выставка, прошедшая осенью прошлого года в Мюнхене и посвященная столетию автомобиля. Было показано множество экспонатов, как подлинных, так и хорошо сработанных современными мастерами копий транспортных средств, начиная с древнейших времен. На снимке — разновидность римского дилижанса, которым пользовались во II веке нашей эры на территории современной Баварии (см. фото).

● Итальянские химики и парфюмеры занимаются изучением древней косметики и лечебных масел с целью их воссоздания и использования. Все началось пятнадцать лет назад, когда в одном из погребений были найдены сосуды с мазию. Ученым удалось расшифровать их состав. Такие мази применялись еще во времена Нерона.

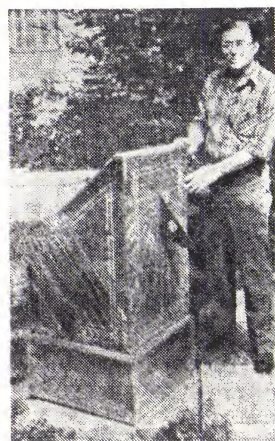
Недавно при раскопках на побережье Мертвого моря были обнаружены мази и духи, которыми могла пользоваться царица Клеопатра. Итальянские специалисты исследовали их состав и теперь наладили массовый выпуск «духов Клеопатры».



● Близ Магдебурга (ГДР) находится предприятие по добыче гравия, ежедневно отправляющее 2000 тонн этого материала на городские стройки. Руководитель предприятия Б. Ланге организовал в одной из комнат заводоуправления музей находок, сделанных при просеивании и сортировке гравия (см. фото). В витринах и на полках — окаменелости, кости носорогов и бизонов, череп древнего человека, жившего тысячи лет назад в долине Эльбы, орудия труда и керамика каменного века... Древнейшей находке около 250 тысяч лет. В музее часто проводятся лекции для магдебургских школьников.

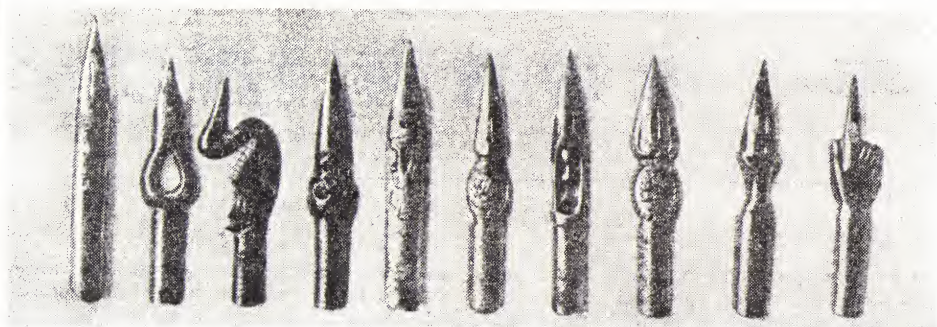
● Обследование, проведенное на 50 случайно выбранных историях болезни у разных врачей американского города Джорджтауна, показало, что 16 процентов слов в записях врачей разобрать невозможно.

● Старейшие действующие часы находятся на здании собора в английском городе Солсбери. Они не имеют циферблата и сигнализируют о ходе времени колокольным боем. Часы созданы в 1386 году, подвергались капитальному ремонту в 1956 году.



● Берлинский инженер Герберт Рау (см. фото) в свободное время реставрирует старинные солнечные часы. Нередко для восстановления стертых цифр и знаков требуются сложные расчеты. Рау — один из авторов недавно изданного каталога солнечных часов ГДР.

● Опрос более тысячи студентов, проведенный в университетах штатов Калифорния, Техас и Коннектикут, показал, что более половины из них верят в библейскую легенду о сотворении человека. Эти студенты склонны к более правым политическим взглядам, меньше читают и хуже сдают экзамены, чем студенты, убежденные в естественном происхождении человека.

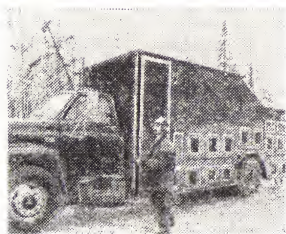


● Житель Цюриха, железнодорожный служащий Самуэль Вердер с 1978 года собирает стальные перья. Интерес к этому занятию возник у Вердера случайно, когда при ремонте старого конторского помещения ему в руки попало несколько коробок с использованными перьями. Они и стали основой коллекции, в которой сейчас 5200 перьев различных марок, разного вида и устройства, 1500 коробочек для перьев, а также 200 чернильниц.

Стальное перо было изобретено в 1822 году и вскоре стало пользоваться огромной популярностью, продержавшейся до середины нашего века, когда широко распространилась изобретенная в 1938 году венгром Биро шариковая ручка. Основным производителем перьев была Великобритания. Здесь только в одном Бирмингеме к концу XIX столетия насчитывалось тринадцать фирм, которые ежегодно выпускали на рынок около 200 миллионов штук перьев. В Германии основными центрами производства были Бонн и Лейпциг, во Франции — Булонь.

В Англии, Франции и Бельгии сейчас имеются клубы коллекционеров стальных перьев, но в Швейцарии такого клуба нет — во всей стране лишь шесть человек увлекаются этим видом коллекционирования.

На снимке — перья из коллекции Вердера.



● На снимке — автомобиль, который сделали по заказу для Тима Редингтона, известного на Аляске гонщика на собачьих упряжках. В машине умещаются 66 пассажиров: Тим, его жена и 64 собаки. В помещении хозяев лишь самое необходимое — спальные места, газовая плита и отопитель, тоже газовый. У собак 32 кабины, в каждой помещается по две собаки. В этом доме на колесах Редингтон разъезжает по разным местностям штата, где проводятся состязания.

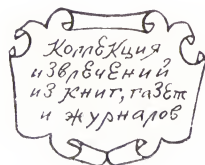
● Железные дороги США не выдерживают конкуренции с автомобильным транспортом, и на многих направлениях движение прекратилось. Общая длина заброшенных железных дорог в стране составляет десятки тысяч километров. Недавно организации, ведающие вопросами охраны природы, организовали специальную фирму по превращению опустевших путей, точнее, их полотна, в туристские тропы, которые предполагается использовать и для

пеших походов, и для передвижения на велосипедах, и даже для верховых прогулок на лошадях.



● Швейцарец Хайнц Болтсхаузен с детства увлекается коллекционированием этикеток от плавящихся сыров. Хотя этот вид коллекционирования нельзя назвать сильно распространенным (Болтсхаузен — единственный в стране серьезный специалист по сырным этикеткам), для него существует звучное название — тиросемиофилия, составленное из греческих корней «тирос» — сыр, «сема» — знак и «филео» — люблю. В коллекции 103 650 этикеток из 65 стран мира, в том числе 2979 — из Советского Союза.

Заметим, что Швейцария — родина плавящихся сыров, они изобретены здесь в 1911 году. В нашей стране этот вид сыра выпускается с середины 30-х годов.



РОНИ, ДОЧЬ

В ту ночь, когда Рони должна была появиться на свет, грохотал гром. Да, гроза так разошлась в ту ночь над горами, что вся нечисть, обитавшая в разбойничьем лесу, забилась со страху в норки да ямки, в пещеры да щели, и только злобные друды, для которых гроза была слаще меда, с визгом и воплями носились над разбойничьим замком, стоящим на разбойничьей горе. А Ловиса готовилась родить ребенка, крики друд ей мешали, она сказала мужу своему Маттису:

— Прогони-ка этих злоющих друд, из-за них я не слышу, что пою.

Дело в том, что, ожидая малютку, Ловиса пела. Она думала, что и ей будет легче, и у ребеночка нрав будет веселей, если он родится под ее пение.

Маттис тут же схватил лук и пустил несколько стрел из бойниц.

— Прочь отсюда! — кричал он. — Мы ждем ребенка! Понятно вам, гнусные рожи?!

— Хо-хо-хо! — завопили в ответ друды. — Они ждут ребенка! Этой ночью!.. Хо-хо-хо! Грозовой ребенок!.. Вот урод-то будет! Хо-хохо! Как гриб-поганка.

Тогда Маттис снова стрельнул в самую гущу дикой стаи, но друды лишь злобно расхохотались и, улетаая, с громким звоном пронесли над верхушками деревьев.

Пока Ловиса пела, рожая ребенка, а Маттис отгонял мерзких тварей от замка, его разбойники, все двенадцать, сидели в зале у огня и пили, и ели, и галдели, как полоумные, не хуже этих злобных друд. А что было им делать, ведь они ждали, когда наконец разрешится Ловиса там, наверху, в башне. Потому что за

всю их разбойничью жизнь еще ни разу не рождался ребенок в разбойничьем замке. Но больше всех ждал появления младенца Лысый Пер.

— Ну, когда же наконец появится этот маленький разбойник? — воскликнул он. — Я уже стар и немощен, моя разбойничья жизнь подходит к концу. А как бы я хотел увидеть нашего нового атамана перед тем, как сыграю в ящик!

Не успел Лысый Пер это сказать, как распахнулись двери, и в зал вбежал обезумевший от радости Маттис. Он скакал, стуча каблуками по каменному полу, и орал во весь голос:

— У меня ребенок... Эй, слышите все, у меня родился ребенок!..

— Мальчишка или девчонка? — спросил из своего угла Лысый Пер.

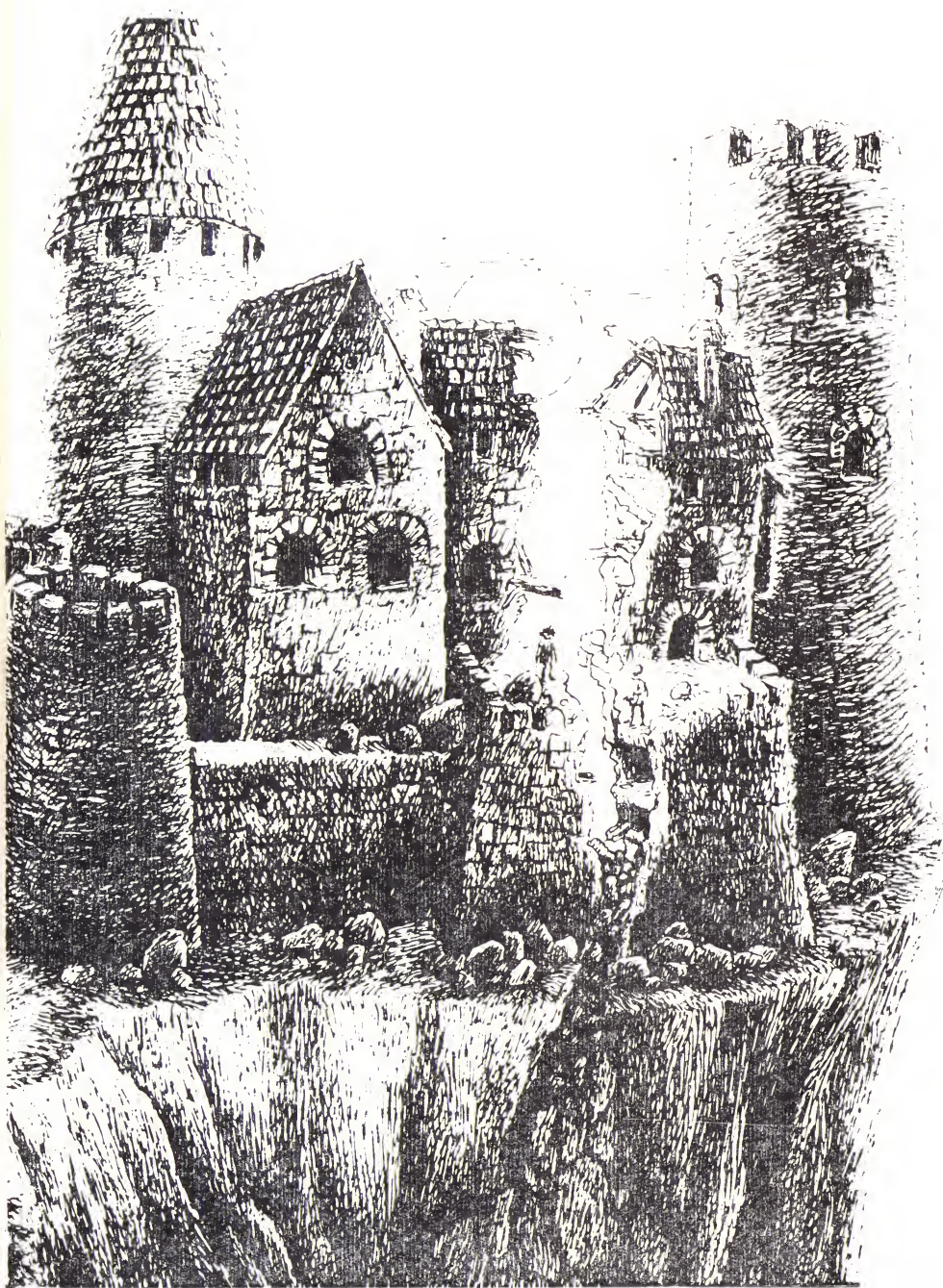
— Счастье мое!.. Радость моя!.. — вопил Маттис. — Вот она!.. Дочь разбойника!

Ловиса, переступив через высокий порог,



РАЗБОЙНИКА

Художник И. ВИКЛАНД.



вошла в зал с малюткой на руках. Разбойники разом замолкли.

— Эй, вы, пивом, что ли, захлебнулись? — заорал на них Маттис.

Он взял девочку из рук Ловисы и подошел с нею к каждому из двенадцати разбойников.

— Вот любуйтесь, если хотите, самым прекрасным ребенком, который когда-либо рождался в разбойничьих замках!..

Дочь лежала на огромной ладони отца и глядела на него не мигая.

— Личико такое смышленное, будто она уже кое-что понимает.

— А как ее назвали? — снова спросил Лысый Пер.

— Рони, — ответила Ловиса. — Я это уже давно решила.

— А если бы родился мальчик? — полюбопытствовал он.

Ловиса смерила Лысого Пера спокойным и строгим взглядом.

— Раз я решила, что моего ребенка будут звать Рони, то у меня могла родиться только Рони.

Потом она повернулась к Маттису.

— Взять ее у тебя?

Но Маттис еще не хотел расставаться с дочкой. Он стоял и с изумлением разглядывал ясные глазки, крохотный ротик, темные волосики, беспомощные ручки Рони и обмирал от любви к ней.

— Детонька моя, — сказал он. — Отныне мое разбойничье сердце в твоих маленьких ручках. Не знаю почему, но это так.

— А ну-ка, дай мне ее немного подержать, — попросил Лысый Пер.

И Маттис с осторожностью положил ему на руки Рони, словно золотое яичко.

— Вот он, новый атаман, о котором ты так долго мечтал. Только не урони ее, не то пробьет твой последний час.

Но Лысый Пер лишь улыбнулся своим беззубым ртом.

— Да она же как перышко, — сказал он, слегка подбрасывая малютку на руках.

Маттис разозлился и выхватил Рони у него из рук.

— А что ты ожидал увидеть, старый осел? Уж не толстого ли атамана с отвисшим брюхом и окладистой бородой? Хехе, так, что ли?

И тогда все разбойники смекнули, что про этого ребенка и слова дурного сказать нельзя, если не хочешь рассориться с атаманом. А с Маттисом шутки плохи. Поэтому они тут же принялись расхваливать и славить новорожденную. И за ее здоровье осушили не одну кружку пива, что Маттису явно пришлось по душе. Он подошел к столу и снова и снова показывал им свою прелестную малютку.

— Кто теперь лопнет от зависти, так это Борка! — воскликнул Маттис. — Ну и пусть сидит в своей вонючей пещере и с досады скрипит зубами. Да, черт поberi! Там поднимется такой стон и скрежет, что всем злым друзьям и серым гномам придется затыкать уши, уж поверьте.

Лысый Пер согласно мотнул головой и сказал со смешком:

— Еще бы ему не лопнуть от зависти! Теперь род Маттиса будет жить, а роду Борки — крышка!

— Золотые слова! — подхватил Маттис. — Крышка, это как пить дать, потому что у Борки нет ребенка и не будет...

В этот миг раздался такой удар грома, какого в разбойничьих горах еще никто никогда не слышал. Все разбойники побледнели со страху, а Лысый Пер даже упал навзничь — ведь он уже не очень твердо стоял на ногах.

Рони вдруг жалобно пискнула, и от этого ее неожиданного писка сердце Маттиса сжалось куда сильнее, нежели от жуткого удара грома.

— Мое дитя плачет! — заорал он. — Что нужно делать? Что делать?

Но Ловиса не растерялась. Она спокойно взяла у него из рук ребенка и приложила к груди. Писк сразу прекратился.

— Вот это громынуло! — воскликнул Лысый Пер, когда пришел в себя. — Голову даю на отсечение, что где-то поблизости ударила молния.

Да, молния действительно ударила, и еще как! В этом они убедились, как только рассветло. Старый-престарый разбойничий замок, стоящий на самой вершине разбойничьей горы, раскололся пополам сверху донизу, от зубцов на башне до самых глубоких подземелий. И между этими половинками зияла пропасть.

— Как удивительно началась твоя жизнь, Рони, — сказала Ловиса, когда она, держа на руках дочку, поднялась на башню и оглядела все разрушения, что натворила гроза.

А в разбойничьем замке жизнь потекла по-прежнему. С той лишь разницей, что там теперь был ребенок. Маленькая девочка, которая, как считала Ловиса, день ото дня все больше и больше прибирала к рукам не только самого Маттиса, но и всех его двенадцать разбойников. Конечно, в том, что они изо всех сил старались вести себя не так грубо, как прежде, не было ничего дурного, однако во всем нужна мера. А вот то, что атаман и вся его шайка глупо хохочут, глядя, как маленький ребенок ползает по каменному полу, и ликуют, словно присутствуют при великом чуде, понять было решительно невозможно. Правда, Рони ползала необычно шустро и как-то на свой манер, ловко отталкиваясь левой ногой, что особенно восхищало всех разбойников. Но ведь в конце концов большинство детей рано или поздно начинают ползать, считала Ловиса, и никто по этому поводу в телачий восторг не приходит, а отцы этих ползающих детей не глядят на них часами с умилением и не перестают заниматься своими мужскими делами.

— Маттис, ты дождешься, что Борка будет разбойничать в твоем лесу! — ворчала Ловиса, когда вся шайка во главе с атаманом врывалась в замок в самое разбойничье время только для того, чтобы посмотреть, как Рони за обе щеки уплетает

кашу и как мать укладывает ее спать в люльку.

Но Маттис пропускал ворчание жены мимо ушей.

— Детка, голубка моя! — кричал он, когда Рони, ловко отталкиваясь левой ногой, ползла ему навстречу, наискосок пересекая зал.

Он усаживал свою голубку на колени и кормил ее, а все двенадцать разбойников стояли вокруг и не спускали с них глаз.

Даже Ловиса смеялась, когда Маттис с заляпанными кашей бородой и бровями кормил свою любимицу.

— О, боже, кто бы мог подумать, Маттис, глядя сейчас на тебя, что ты самый могучий разбойничий атаман во всех горах и лесах на свете? Если бы Борка сейчас увидел тебя, он бы умер от смеха.

— Ну да, посмеялся бы он у меня! — воскликнул Маттис.

Борка был его заклятый враг, точно так же, как отец и дед Борки были заклятыми врагами отца и деда Маттиса. Люди помнят, что испокон веку обе шайки смертельно враждовали друг с другом. Проезжим купцам в конце концов все равно, чьи шайки их грабят, но вот Маттису и Борке было совсем не все равно, кому из них достанется добыча. Обе шайки жестоко за нее дрались, а когда купцы почему-либо не проезжали по дикому ущелью, разбойники начинали грабить друг друга. Всего этого Рони, конечно, не знала, потому что была еще маленькая. Она и понятия не имела, что ее отец — грозный разбойничий атаман. Для нее он был добродушный бородатый Маттис, который громко хохочет, поет или весело орет во всю глотку да кормит ее кашей, и она его любила.

Рони росла не по дням, а по часам и мало-помалу стала глядеть на мир вокруг себя. Долгое время она думала, что огромный зал с каменными стенами и есть весь мир. И там она чувствовала себя превосходно, особенно когда, забравшись под большой стол, играла шишками и камешками, которые принес ей Маттис. Зал этот и в самом деле был подходящим местом для детских игр. Там всегда находилось, чем позабавиться, и научилась она там тоже многому. Рони нравилось, когда по вечерам разбойники пели, расположившись у огня. Тихо, как мышка, сидела она под столом, слушала и постепенно запоминала все разбойничьи песни. И тогда стала подпевать звонким, будто колокольчик, голосом, и Маттис не уставал восторгаться своей замечательной дочкой, которая так хорошо поет. И танцевать Рони тоже сама научилась. Когда разбойники приходили с добычей, они на радостях принимались плясать и скакать по залу, как дикие козы, и Рони вскоре стала им подражать. Она тоже отплясывала, как они, яростно била чечетку и, к великой радости отца, прыгала совсем по-разбойничьи. Когда же после таких бешеных плясок разбойники без сил плюхались на скамьи вокруг боль-

шого стола, чтобы освежиться пивком, Маттис начинал хвастаться своей дочкой.

— Знаете, она хороша, как маленькая друда, точно?.. Такая же ладная, кареглазая и черноволосая! Никто из вас никогда не видел такой прекрасной девочки, точно?

И разбойники дружно кивали головами и хором отвечали:

— Точно!

И вот в один прекрасный день Маттис понял, хоть ему это и было ох как не по душе, что пришло время выпустить птичку на волю.

— Ловиса, — сказал он тогда жене, — наша дочка должна научиться бродить по моему разбойничьему лесу. Пусть пойдет погулять.

— Слава богу, наконец и ты это понял, — сказала Ловиса. — По мне, так она уже давным-давно гуляла бы по лесу.

Так Рони было разрешено ходить, куда ей вздумается. Но перед этим Маттис предупредил ее о тех опасностях, которые ей угрожали.

— Значит, так: остерегайся злобных друд, и серых гномов, и разбойников Борки.

— А как я узнаю, что это злобная друда, или серый гном, или разбойник Борки?

— Сама разберешься, — ответил Маттис.

— Ясно, — сказала Рони.

— А еще смотри не заблудись, — продолжал Маттис.

— А что мне делать, если я заблужусь?

— Найди нужную тропинку.

— Ясно, — сказала Рони.

— И еще смотри не упади в реку.

— А что мне делать, если я упаду в реку?

— Выплыви.

— Ясно.

— А еще смотри не загреми в пропасть. — Маттис вспомнил о той бездонной пропасти, которая возникла в ту ночь, когда молния ударила в разбойничий замок.

— А что мне делать, если я все-таки в нее загремлю?

— Тогда ты уже ничего не сможешь сделать, — произнес Маттис и вдруг так горько застонал, словно вся печаль мира собралась в его груди.

— Ясно, — сказала Рони, когда Маттис перестал стонать. — В таком случае я постараюсь не загреметь. Еще есть какие-нибудь другие опасности?

— Конечно, полным-полно, но их ты сама увидишь. А теперь иди!..

И Рони пошла. Очень скоро она поняла, какой была глупой, когда думала, что их большой зал с каменным полом и есть весь мир. Даже неприступный разбойничий замок со всеми его башнями и подземельями тоже не весь мир. И высокая разбойничья гора еще не весь мир. Нет, весь мир куда-куда больше. Он такой огромный, что просто дух захватывает. Конечно, Рони не раз слышала, как Маттис и Ловиса говорили о том, что находится за стенами

замка. Например, о реке. Но только когда Рони сама увидела, как с диким грохотом, бурля и вспениваясь, в глубоком ущелье у подножия разбойничьей горы пронесется водный поток, она поняла, что такое река. И о лесе они тоже говорили. Но только когда Рони сама увидела лес, темный и таинственный, с шумящей листвой, она поняла, что это такое, и тихо засмеялась от того, что на свете есть река и лес. Просто невероятно, что на самом деле есть эти огромные деревья, и эта бурная река, и вокруг бушует такая разнообразная жизнь! Ну, скажите, как тут не засмеяться?!

Рони пошла по тропинке прямо в лесную чащу и в конце концов оказалась на берегу лесного озера. Дальше идти ей нельзя, так сказал Маттис. Черное зеркало озера было окружено темными соснами, и лишь водяные лилии покачивались на воде, будто белые огоньки. Рони, конечно, не знала, что это белые лилии, но она долго глядела на них и тихо смеялась оттого, что они есть.

Весь день провела она у озера и радовалась всему, как никогда прежде. Она долго кидала в воду сосновые шишки и захотела от радости, когда заметила, что стоит ей хоть немного пошлепать ногами по воде, как шишки уплывают. Так весело ей никогда не было. И ее ногам никогда не было так привольно. Но еще увлекательнее оказалось карабкаться на валуны. Вокруг озера возвышались поросшие мхом огромные камни, прямо созданные для того, чтобы на них взбираться, и росли сосны и кедры, на ветках которых можно было отлично раскачиваться. Вот Рони и раскачивалась, и прыгала вниз, и снова взбиралась на валуны, пока солнце не зашло за верхушки деревьев. Тогда она вынула из кожаного мешочка, который захватила с собой, хлеб и молоко и с аппетитом поела. Потом прилегла на мох, чтобы немного передохнуть, а над нею высоко-высоко шумели деревья. Она глядела вверх и смеялась тому, что они есть. А потом уснула.

Рони проснулась, когда уже стемнело и над верхушками деревьев сверкали звезды. И тогда она поняла, куда мир еще больше, чем она думала. Но ее опечалило, что сколько ни тяни к звездам руки, до них все равно не дотянуться...

Она пробыла в лесу намного дольше, чем ей разрешили, надо было поскорее возвращаться домой, не то отец просто с ума сойдет от волнения, это она хорошо понимала.

Кругом была тьма-тьмущая, только звезды отражались в воде. Но Рони темноты не боялась, она к ней привыкла: в их разбойничьем замке долгими зимними ночами, когда гасили огонь, становилось так темно, что хоть глаз выколи, куда темнее, чем ночью в лесу. Нет, темноты она не боялась.

Рони уже собралась в обратный путь, но вдруг вспомнила, что оставила свой кожаный мешочек на том самом валуне, где ела, и тут же снова взобралась на него. И там, наверху, ей показалось, что теперь она намного ближе к звездам. Рони снова

протянула руки к небу, чтобы достать хоть несколько самых маленьких звездочек и принести их домой, но, увы, это ей никак не удавалось. Тогда она решила, что все-таки пора спускаться вниз.

И тут она увидела, что между стволами деревьев светятся чьи-то глаза — ей стало очень страшно, она не на шутку испугалась. Да, да, она и не заметила, что вокруг валуна сверкали глаза — они следили за ней, она оказалась в их светящемся кольце. Никогда прежде она не видела глаз, которые светятся в темноте, и они ей совсем не понравились.

— Эй, вы! — крикнула она. — Что вам надо?

Но ответа не получила. Зато глаза стали приближаться. Медленно, понемножку огоньки глаз придвигались к ней, и до нее донесся сперва невнятный глухой гул голов, странных, старческих, сиплых, а потом она разобрала и слова:

— Слушайте, серые гномы, слушайте все, серые гномы, здесь человек, в нашем лесу человек. Поймайте его, кусайте его, щипайте его и бейте его... Все, как один, серые гномы, ловите, кусайте, щипайте и бейте. Стук-стук-стук!..

Они дружно принялись бить по валуну то ли палками, то ли дубинками — кто разберет, что у них там было. Стук, треск, грохот наполнили лес, и Рони закричала. Она испугалась не на шутку — а вдруг они ее убьют!

Гномы перестали бить по камню, но в наступившей тишине она услышала еще более страшный звук — какое-то шуршание. Это гномы карабкались на валун. Они подбирались к ней со всех сторон. Их ногти царапали и скребли камень. И снова раздался хор их скрипучих голосов:

— Все, серые гномы, все, как один, кусайте, щипайте и бейте — стук-стук-стук!..

Тогда Рони в ужасе закричала еще громче и стала отчаянно размахивать кожаным мешочком. Вот-вот они на нее набросятся и закусуют до смерти. Первый ее день в лесу станет и последним. Но в этот миг она услышала грозный клич, — так грозно мог кричать только Маттис. Ну, конечно же, это был он, ее отец со своими двенадцатью разбойниками. Огонь их факелов мелькал между деревьями, а брань Маттиса оглашала лес:

— Убирайтесь прочь, серые гномы! Проваливайтесь в тартарары, не то мы вытащим топоры!..

Рони услышала, как маленькие тельца шмякаются на землю. В ярком свете факелов она их теперь разглядела — мерзкие серые твари улепетывали со всех ног и исчезали в темноте.

Она села на свой кожаный мешочек, как на санки, и соскользнула вниз по валуну, а тут как раз подоспел Маттис, поднял ее с земли и крепко обнял. И пока он нес ее домой, она плакала, уткнувшись ему в бороду.

— Ну, теперь ты узнала серых гномов? — спросил Маттис, когда они уже сидели у очага и Рони отогревала озябшие ноги.

— Ага, теперь я узнала серых гномов.
— Но ты еще не знаешь, как их одо-
леть. Они издали чувят, что их боятся,
и тут же становятся опасными.

— Да-да,— подтвердила Ловиса.— И так
ведут себя не только серые гномы. Поэто-
му в лесу безопасности ради надо ниче-
го не бояться.

— Хорошо,— сказала Рони,— я это за-
помню.

Маттис только вздохнул и прижал ее
к своей груди.

Рони остерегалась опасностей и упраж-
нялась в храбрости куда прилежнее, чем
это могли предположить Маттис и Ловиса,
и скоро она стала ловкой, сильной и бес-
страшной, как дикий зверек.

Когда же наступал вечер и тьма окуты-
вала разбойничью гору, а в большом зале
пылал огонь в очаге, Рони возвращалась
домой, едва держась на ногах от устало-
сти,— так усердно она весь день остерега-
лась того, чего надо было остерегаться,
и училась ничего не бояться. В это же са-
мое время обычно возвращался домой из
разбойничьих походов и Маттис со своими
двенадцатью разбойниками. И Рони сидела
с ними у огня и пела вместе с ними раз-
бойничьи песни, но об их разбойничьей
жизни она не имела ни малейшего пред-
ставления. Она, конечно, видела, что, ког-
да они по вечерам возвращались в замок,
их кони были нагружены тюками, кожаны-
ми торбами и ящиками, но ей никто не го-
ворил, где они брали эту поклажу, а ей
и в голову не приходило их об этом рас-
спрашивать, как она не спрашивала, к при-
меру, почему идет дождь. Ведь в мире так
много необъяснимого! Это она уже давно
заметила.

Она не раз слышала разговоры о разбой-
никах Борки и давно поняла, что ей надо
их опасаться. Но до сих пор ни с одним
из этих разбойников ей встретиться не до-
велось.

— Если бы Борка не был таким презрен-
ным псом,— сказал как-то вечером Мат-
тис,— я бы его даже пожалел. Солдаты
травят его в лесу, как дикого зверя, не
давая ему ни отдыха, ни срока. Вот уви-
дите, скоро они выкурят Борку из его
логова.

— Все разбойники Борки такие же
свиньи, как он, вся шайка их такая, один
к одному,— сказал Лысый Пер, и никто
с ним спорить не стал.

«Какое счастье, что наши разбойники та-
кие хорошие!» — подумала Рони. Она оки-
нула их взглядом — они сидели за столом
и хлебали суп здоровенными ложками. Бо-
родатые, грязные, одичавшие, они так
и норовили тут же затеять ссору. Но по-
пробовал бы только кто-нибудь сказать
при ней, что они свиньи! Ведь все они —
и Лысый Пер и Тьёге, и Пелье и Фьосок,
и Жутис, и Жозн, и Лаббас, и Кнотас,
и Турре, и Тьёрм, и Стуркас, и Малютка
Клипп — ее друзья и готовы идти за нее
в огонь и в воду.

— Как нам повезло, что у нас есть эта
крепость,— сказал Маттис.— Здесь мы
в полной безопасности, как лиса в норе,

как орел на горе. Если эти паршивые сол-
даты и отважатся заглянуть сюда к нам,
мы их живо отправим к черту в пекло.

— Отправим прямой дорогой в ад! — ра-
достно подхватил Лысый Пер.

И все разбойники одобрили Лысого Пе-
ра и не смогли удержаться от смеха при
одной мысли, что кто-то решится сунуть
к ним нос.

Неприступной крепостью возвышался за-
мок на горе. Только с его южной стороны
сбегала по склону узенькая тропинка и ис-
чезала в лесу, с остальных же трех сторон
были отвесные скалы. Не родился еще та-
кой дурак, который рискнул бы караб-
каться по такой крутизне, посмеивались
разбойники. Они-то ведь и не подозревали,
где Рони учится ничего не бояться.



В большом зале спали только они трое—
Рони, Маттис и Ловиса. Рони любила, пока
сон ее не одолевал, глядеть в щелку за-
дернутого полога, как догорал огонь в ка-
мине, пока Ловиса пела. С тех пор, как
Рони себя помнила, ее мать всегда пела
Волчью песнь перед тем, как лечь. Для
Рони это означало, что пришло время сна,
но прежде, чем смежить веки, она всякий
раз с радостью думала: «А завтра я снова
проснусь!»

И Рони в самом деле просыпалась и
вскакивала с постели, едва только начинал
брезжить рассвет. Какую бы погоду ни
приносил новый день, она все равно бежа-
ла в лес, и Ловиса всегда клала ей в ко-
жаный мешок краюшку хлеба и флягу
с молоком.

Даже злобные друды не могли прогнать
Рони из леса, где она проводила все время
с утра и до самого вечера, с протоптанных
ею тропинок и любимых полянок. Там она
играла всегда одна, но, по правде говоря,
она ни в ком и не нуждалась. Да и кто
ей мог быть нужен, когда дни ее и без то-
го были полны счастья. Вот только проно-
сились они слишком уж быстро. Не успела
Рони оглянуться, как промелькнуло лето
и пришла осень.

А осенью злобные друды уж совсем не
знали удержу, и однажды, прямо обезумев
от ярости, они так долго гнались за Рони
по лесу, что она наконец-то поняла, какая
опасность ей угрожает.

Рони нырнула в лесное озерцо, проплыла
под водой до другого берега и ползком
пробралась под зеленый шатер густой ели.
Там она притаилась и слушала, как друды
ищут ее и в бешенстве шипят:

— Где человек? Где он, где он? Выхо-
ди, выходи! Мы тебя заласкаем-зацара-
паем, и кровушка ручьем потечет!.. Ого-го,
Хо-хо!..

А Рони сидела в своем убежище до тех
пор, пока злобные друды не скрылись за
верхушками деревьев. Оставаться в лесу
ей уже не хотелось. Но до ночи и до
Волчьей песни Ловисы было еще очень
долго, и тогда Рони решила заняться тем,
чем давно уже собиралась заняться, а имен-
но научиться остерегаться пропасти.

Как гусеница, подползла к самому ее краю и поглядела вниз. Ух! Это оказалось еще страшнее, чем она предполагала.

Она взяла камень и кинула его вниз. А когда услышала, как этот камень ударился о дно, она испугалась — такой это был глухой и далекий звук! Рони снова посмотрела вниз: ух, ну и глубина! Потом она огляделась по сторонам, прикидывая, где ей лучше прыгнуть, и увидела... Она увидела такое, что от изумления едва удержалась на ногах. На той стороне кто-то сидел. Этот «кто-то» был примерно ее роста, сидел на самом краю пропасти и болтал ногами.

Рони догадывалась, что она не единственный ребенок на свете. Единственной она была только в замке Маттиса да в разбойничьем лесу. Ловиса уже много раз говорила ей, что на свете полным-полно детей и что из одних, когда они вырастают, получаются Маттисы, а из других — Ловисы. И каким-то образом Рони почувствовала, что тот, кто сидел на той стороне пропасти и болтал ногами, когда подрастет, станет Маттисом.

Он ее еще не заметил. Рони долго-долго глядела на него и тихо смеялась от радости.

Потом и он ее увидел и тоже рассмеялся.

— А я знаю, кто ты, — крикнул он. — Ты дочь разбойника и все дни напролет бегашь по лесу. Я тебя уже видел.

— А ты кто такой? — крикнула Рони. — И как ты здесь очутился?

— Меня зовут Бирк, я сын Борки и живу теперь тут. Сегодня ночью мы сюда переехали.

Рони с недоумением поглядела на него.

— Кто это мы?

— Борка, Ундиса, я и наши двенадцать разбойников.

Прошло некоторое время, прежде чем до Рони дошел невероятный смысл его слов. Наконец она спросила:

— Уж не хочешь ли ты сказать, что северная башня нашего замка теперь полным полно всякой дряни?

Он засмеялся.

— Нет, там только отважные разбойники атамана Борки, зато в южной башне замка, где ты живешь, полным полно всякой дряни, это всем известно.

— Ах, это всем известно? Ну, знаешь!... — Рони прямо кипела от гнева.

— И учти, — крикнул Бирк. — Никакой вашей северной башни больше нет, а есть замок Борки. С сегодняшнего дня он так называется. Запомни!..

Рони с трудом перевела дух, в таком она была бешенстве. Замок Борки!.. Тут было от чего задохнуться. Ну и негодия эти разбойники Борки, и этот щенок, который сидит там и хихикает, один из них.

— Ад и пламя! — воскликнула она. — Ну, подожди, вот услышишь Маттис эту новость, и тут же вы все, вся ваша шайка полетит отсюда вверх тормашками!

— Вверх тормашками! — усмехнулся Бирк. — Жди!..

Но Рони представила себе Маттиса, и ей

стало страшно. Ведь она уже видела, каким он бывает в гневе, и знала, что добром это не кончится. Их замок, наверное, еще раз расколется пополам или разлетится на куски. И она даже застонала от ужаса при этой мысли. И тут она увидела, что затеял Бирк. Представте себе, этот гаденьш примерялся ни больше ни меньше как перепрыгнуть через пропасть. Он стоял на той стороне, как раз напротив Рони, и вдруг, сорвавшись с места, побежал к пропасти. Тогда она крикнула:

— Только прыгни, я тебя так стукну, что нос сворочу.

— Ха-ха! — заорал в ответ Бирк и птицей перелетел через пропасть. — А тебе слабо так прыгнуть!.. — добавил он, усмехнувшись.

Вот это он уже зря сказал, это уж слишком. Достаточно того, что он и его поганая шайка захватили северную башню их замка и поселились там. Она не могла допустить, чтобы разбойник Борки сделал то, чего не посмел бы повторить разбойник Маттиса.

И Рони решила. Сама толком не понимая, что делает, она тоже перелетела над пропастью и оказалась на той стороне.

Но Рони тут же махнула назад, на свою сторону. Пусть он стоит там и пялит на нее глаза сколько хочет!

— Эй, ты, что же ты меня не стукнула? — крикнул Бирк. — Иду к тебе!

— Больно надо!

Он снова прыгнул на ее сторону. Но и на этот раз она не стала его дожидаться и опять перелетела на ту сторону. Рони решила, что будет прыгать туда и назад до последнего дыхания, лишь бы не оказаться с ним рядом.

После этого никто уже не произнес ни слова. Они будто обезумели и только молча прыгали взад и вперед, ничего не было слышно, кроме их тяжелого, прерывистого дыхания.

И вот тут она вдруг увидела, что Бирк, приземляясь, зацепился ногой за камень, и услышала, как он крикнул, прежде чем исчезнуть в трещине.

Наступила тишина, только каркали вороны. Рони зажмурилась, ей сейчас хотелось лишь одного — чтобы всего этого не было. Зачем они прыгали, как полоумные? Рони подползла к краю пропасти, посмотрела вниз и увидела его. Он стоял прямо под ней, то ли на выступающем камне, то ли на обломленной балке, то ли еще на чем-то, что торчало из расколотой молнией стены, но лишь на ширину ступни, не больше. Там он стоял, а под ним была пропасть. Бирк шарил дрожащими руками по стене, надеясь нащупать неровность, за которую можно было бы уцепиться пальцами, чтобы не сорваться вниз. Он понимал, да и Рони тоже, что без ее помощи ему оттуда не выбраться. Он стоял бы там, пока силы его не иссякли, а потом, они оба это понимали, не стало бы на свете Бирка, сына Борки...

— Не шевелись! — крикнула Рони.

— А что мне еще остается? — ухмыльнулся он в ответ.

Но было ясно, что ему страшно.

Она торопливо размотала длинный плетёный ремешок, который всегда носила подвязанным к поясу. Он не раз выручал её, когда она взбиралась на скалы или спускалась с высоких деревьев. На одном конце она сделала петлю, а другим обвязала себя вокруг пояса. Затем спустила конец с петлей Бирку и заметила, что глаза его радостно сверкнули, когда он увидел эту петлю. Да, ремешок оказался достаточно длинным, этому Борковскому щенку здорово повезло, подумала Рони, и крикнула:

— Эй, ты, накинь эту петлю на себя, но не карабкайся вверх, пока я не скажу!

Молния в ту ночь, когда Рони появилась на свет, отколола кусок зубчатой стены, и он, к счастью, так и лежал с тех пор у самого края пропасти. Рони заползла за него и крикнула:

— Валяй!

И тут же почувствовала, как её бока стиснула затягивающаяся ремённая петля. Было очень больно. Рони вскрикивала при каждом рывке Бирка, который карабкался вверх.

«Ремень меня, наверно, перервет пополам, и я стану, как наш замок, из двух частей», — подумала Рони и стиснула зубы, чтобы не застонать.

Но вдруг ремень разом ослаб: Бирк стоял над ней и глядел на неё.

— Здорово ты здесь улеглась, — сказал он.

— Ага, — сказала она. — Надеюсь, больше прыгать не будешь?

— Нет, один раз мне ещё придется прыгнуть, чтобы попасть на ту сторону. Должен же я все-таки вернуться домой, в замок Борки.

— Только скинь-ка поскорей мой ремешок! — приказала Рони и вскочила на ноги. — Я не хочу быть с тобой связанной, понял?

Бирк тотчас сбросил с себя ремённую петлю.

— Понял, — сказал он. — Но теперь я все равно с тобою связан. Даже без ремешка.

— Уходи отсюда, слышишь! — крикнула Рони. — Придумал тоже — замок Борки! Валя отсюда!

Она сжала кулак и с размаху стукнула его по носу.

А он засмеялся и сказал:

— Но чтобы больше этого не было, поняла? Ты спасла мне жизнь. Очень мило с твоей стороны. Спасибо!

— Уходи отсюда, тебе говорят! — заорала Рони и кинулась прочь.

— Эй ты, дочь разбойника!.. Мы ещё встретимся!

Все вышло еще хуже, чем предполагала Рони. Маттис впал в такую ярость, что даже его разбойники испугались.

Но поначалу никто ей не поверил, и Маттис, может быть, впервые в жизни на нее рассердился.

— Сочитай себе небылицы, сколько влезет, но такую чушь не смей выдумывать.



Надо же, чтобы тебе это в голову влетело — разбойники Борки поселились в замок Маттиса!

— Нет, — сказала Рони, — я не наврала.

И она снова начала рассказывать, что она узнала от Бирка.

— Ложь! — крикнул Маттис. — К тому же у Борки нет сына. У него вообще детей нет. Это всем давно известно.

Разбойники сидели молча, никто не осмеливался нарушить молчание. Первым обрел дар речи Фьосок.

— Это, конечно, так, но все же люди болтают, что у него есть мальчишка. Его родила со страху Ундиса в ту грозовую ночь, ну, помните, когда у нас появилась Рони.

Маттис прожег его насквозь своим огненным взглядом.

— И никто мне об этом ни слова не сказал? Ну, выкладывайте начистоту, что вы еще от меня скрываете.

Он обвел всех разбойников диким взглядом, схватил со стола сразу две кружки пива и с размаху швырнул их, облив всю стену белой пеной.

— Так что же выходит, Борковский щенок бродит по моему замку! И ты, Рони, разговариваешь с ним?

— Это он со мной разговаривал.

Весь вечер разбойники сидели у очага и решали, как им быть. Как выпгнать разбойников Борки из северной башни, вот над чем ломал себе голову Маттис.

На другое утро Рони проснулась чуть свет. Однако отец ее уже сидел за столом и ел кашу, но каша в миске почти не убывала. Он мрачно подносил ложку к рту, но при этом забывал, что надо раскрыть рот, и проглотить ему мало что удавалось. Он очнулся, только когда в зал ворвался Малыш Клипп, который вместе с Стуркасом и Тьёге стоял в ночном дозоре у пропасти, разделявшей замок на две части.

— Эй, Маттис, скорее, Борка ждет тебя! Он стоит на той стороне и орет как полоумный. Он хочет говорить с тобой.

— Вот как, Борка желает говорить со мной? Ад и пламя!.. Что ж, пусть попробует, но только после этого он вряд ли сможет с кем-либо разговаривать завтра,— сказал Маттис и так стиснул челюсти, что зубы закричали. И тут все разбойники выскочили из своих каморок, чтобы посмотреть, что происходит в зале.

— Побystрее управляйтесь с кашей! — скомандовал Маттис своим людям. — И пошли! Нам надо схватить этого дикого быка за рога и скинуть его в пропасть.

Рони вмиг оделась. Чтобы натянуть куртку из сыромятной телячьей кожи и такие же брюки, много времени не надо. До самого снега она обычно ходила босиком. Она не любила надевать сапоги или зашнуровывать башмаки. И уж тем более не стала этого делать в то утро, когда надо было спешить.

«Вот, значит, как он выглядит», — подумала Рони, увидев Борку, который широко расставив ноги и скривив в усмешку огромный рот, стоял перед своими людьми. «Хорошо, что он не такой высокий и статный, как Маттис», — подумала она. Но Борка был явно очень сильный, тут ничего не скажешь. Ростом, правда, он не вышел, зато какой широкоплечий и крепкий! Его рыжие волосы непослушно торчали во все стороны. Рядом с ним стоял еще один такой же красноголовый, но у того волосы лежали ровно, и издали казалось, что он в медном шлеме. Да, рядом с отцом стоял Бирк, и по всему было видно, что то, что здесь происходит, ему по душе. Он тайком кивнул Рони, будто они старые друзья. Ну и воображала! Чего это он вздумал, Борковский ценок!..

— Хорошо, Маттис, что ты так быстро пришел, — сказал Борка.

Маттис мрачно поглядел на своего врага. — Я бы еще раньше пришел, но меня задержало одно дело.

— Что же это за дело такое? — учтиво поинтересовался Борка.

— Представь себе, стих, который я сочинял поутру. Он называется «Погребальный плач по мертвому Борке». Может, это будет хоть малым утешением для Ундисы, когда она станет вдовой.

Борка полагал, что Маттис тут же вступит с ним в переговоры и не будет скандалить из-за того, что он поселился в Северной башне. Но, увы, его ждало жестокое разочарование.

— Все-таки выслушай меня, Маттис, — снова начал Борка. — В нашем лесу мы больше оставаться не могли, потому что солдаты досаждали нам, как навозные мухи. А ведь куда-то мне надо было деться с женой, ребенком и моими разбойниками.

— Это все понять можно, — сказал Маттис. — Но захватить ни с того, ни с сего чужое жилье, не спросив разрешения у хозяина, — так не поступают люди, у которых осталась хоть капля совести.

— Весьма странные речи для разбойника! — воскликнул Борка. — Разве ты не бе-

решь себе все, что хочешь, ни у кого не спрашивая разрешения?

— Гм-гм... — промычал Маттис.

Он явно не знал, что ответить, хотя Рони и не понимала, почему отец так растерялся. Интересно, подумала она, какие такие вещи берет себе Маттис, ни у кого не спрашивая разрешения? Это обязательно надо выяснить.

— Кстати, — произнес Маттис после некоторого молчания. — Любопытно все-таки узнать, как вы попали в мою башню, чтобы тем же путем вас оттуда вышвырнуть вон.

— Что ж, попробуй, — ответил Борка. — Ты хочешь узнать, как мы вошли туда? У нас, видишь ли, есть один мальчишка, который с помощью длинной крепкой веревки может забираться на самую высокую стену.

И он потрепал Бирка по рыжим волосам, а тот в ответ улыбнулся.

— И вот этот самый мальчишка закрепил наверху веревку, и мы все полезли по ней, а потом преспокойно вошли в башню и свили себе там уютное разбойничье гнездышко...

— Либо нам придется петь «Погребальный плач по мертвому Борке», либо ты со всем своим сбродом уберешься прочь из нашей башни тем же путем, каким в нее проник, — сказал Маттис.

— Не сомневаюсь, что по кому-нибудь из нас «Погребальный плач» петь придется, — сказал Борка, — но из Северной башни я нигде не уйду.

— Это мы еще посмотрим, — сказал Маттис.

Все его разбойники дружно поддакнули и тут же схватились за оружие, но разбойники Борки тоже были вооружены, а такая схватка на краю пропасти ничем хорошим кончиться не могла, это понимали и Маттис, и Борка. Поэтому, еще раз обругав друг друга, они до поры до времени разошлись.

Когда Маттис вернулся в свой каменный зал, вид у него был отнюдь не победоносный, так же как и у его разбойников. Лысый Пер подмигнул пришедшим и расплылся в беззубой улыбке.

— Ну, как поживает дикий бык, которого ты хотел схватить за рога и скинуть в пропасть? Как это все прошло? Наверно, раздался такой грохот, что замок затрясся в испуге?

— Глотай свою кашу, старик, и помалкивай, а заботу о быке предоставь мне, — сказал Маттис. — Придет время, я с ним расправлюсь...

Рони сидела с отцом у горящего камина. И вдруг вспомнила, что ей хотелось спросить его кое о чем.

— А что это за вещи, которые ты брал, ни у кого не спрашивая, как сказал Борка?

Маттис ничего не ответил, но за него это сделал Лысый Пер:

— Очень многое!.. Хо-хо!.. Хи-хи!.. Да-

да!.. Очень, очень многое! Пожалуй, кое-что я смогу вспомнить...

— Помалкивай! — зло оборвал его Маттис. — Не твое дело.

Все разбойники, кроме Лысого Пера, уже отправились спать, а Ловиса вышла во двор, чтобы запереть на ночь кур, овец и коз. Поэтому только Лысый Пер услышал, как Маттис объясняет дочери, что значит быть разбойником. Разбойник, мол, такой человек, который берет себе, что хочет, ни у кого ничего не спрашивая.

Вообще-то Маттис не стыдился своей работы, напротив! Он гордился и хвастался тем, что он самый могучий разбойничий атаман во всех лесах и горах. Но теперь, когда ему надо было рассказывать об этом Рони, ему стало как-то не по себе. Само собой, он собирался со временем рассказать ей о своих делах, тут уж никуда не денешься, но охотно отложил бы этот разговор.

А Рони мало-помалу начала понимать, в чем дело. Только теперь она сообразила, откуда у них все бралось. То, что разбойники привозили по вечерам на лошадях в замок — разные товары в мешках и свертках, — конечно же, не росло на деревьях в лесу. Оказывается, ее отец просто-напросто отнимал это у других людей.

— А разве люди не злятся, когда у них отнимают их вещи? — спросила Рони.

Тут Лысый Пер захихикал.

— Да еще как! — со знанием дела заверил он. — Ого-го, ты бы только послушала, что они кричат!

— Старик, а старик, было бы неплохо, если бы ты наконец угомонился, — сказал Маттис, но Лысый Пер не двинулся с места.

— Многие даже в голос ревут, — продолжал он.

Тут Маттис заорал благим матом:

— Заткнись! Не то вышвырну тебя отсюда!..

Потом он потрепал Рони по щеке.

— Ты должна понять, Рони. Так уж все устроено на свете. Так было испокон веку, и обсуждать тут нечего.

— Чего уж тут обсуждать, — поддакнул Лысый Пер. — Но только люди почему-то никак к этому не привыкли. Они так негодуют, рыдают и проклинают нас, что любовь-дорого смотреть!

Маттис упер в него злобный взгляд, потом снова обернулся к Рони.

— И отец мой был атаманом, и дед, и прадед, знай это. Да, вот так... Да и я не опозорил свой род. Я тоже атаман, и можно сказать, самый могучий атаман во всех лесах и горах. И ты, дочь моя, тоже станешь атаманом, когда вырастешь... — Я?! — вскрикнула Рони. — Ни за что на свете! Я не хочу, чтобы люди негодовали и плакали.

Маттис запустил пятерню в свои густые волосы. Он был озадачен. Он хотел, чтобы Рони восхищалась им и любила его точно так же, как он восхищался ею и любил ее. А теперь она, видите ли, кричит «Ни за что на свете!» и не желает стать атаманом, как ее отец. Маттис почувствовал се-

бя несчастным. Ведь должен же он как-то ее убедить, что дело, которым он занимается, хорошее и справедливое.

— Пойми, дочка, я беру только у богатых, — пояснил он. Потом подумал немного и продолжил: — И отдаю часть бедным. Да-да, именно так.

Тут снова захихикал Лысый Пер.

— Точно! Помнишь, ты подарил целый мешок муки бедной вдове с восемью детьми?

— Еще бы! Вот так я и поступаю!

Он погладил свою черную бороду, потому что был очень доволен и собой, и Лысым Пером.

А Лысый Пер все хихикал и хихикал.

— Маттис, у тебя отличная память, о, просто отличная! История с вдовой, дай-ка я прикину, была лет десять назад, да, не меньше. Что и говорить, ты частенько помогаешь бедным, примерно раз в десять лет!

— Если ты немедленно сам не ляжешь спать, — не своим голосом завопил Маттис, — то я тебя уложу, не сомневайся!

Однако до этого дело не дошло, потому что со двора вернулась Ловиса. Лысый Пер тут же заковылял в свою каморку, и Рони тоже легла. Пока Ловиса пела Волчью песню, погас огонь в очаге. Рони лежала в своей кровати и слушала, как пела Ловиса, и ничуть не огорчилась, что ее отец — разбойничий атаман. Он был ее Маттис, и, что бы он ни делал, она любила его.

И все же этой ночью она спала неспокойно.

Бирка она в лесу больше не встречала. И это ее радовало. А может, и нет? Порой она сама не знала, что и подумать.

Потом наступила зима. Повалил снег, стукнули морозы, и иней превратил Ронин лес в хрустальный лес, самый великолепный, какой только можно вообразить. Теперь она ходила туда на лыжах, а когда с наступлением темноты возвращалась домой, волосы ее белели от инея, а пальцев рук и ног она не чувствовала, хоть и надевала меховые рукавички и теплые унты. Но ни лютые морозы, ни снегопады не могли удержать ее дома. Маттис не на шутку тревожился, когда видел, что Рони даже в самые холодные дни мчится на лыжах к Волчьей Пасти:

— Только бы все обошлось! Только бы с ней не случилось ничего худого! Не то я жить не смогу.

— Ну, чего ты ноешь, скажи на милость? — ворчала Ловиса. — Эта девочка состоит за себя лучше любого разбойника.

И правда, Рони прекрасно могла постоять за себя. И все же однажды произошло нечто такое, о чем Маттису лучше было бы и не знать.

Всю ночь валил густой снег и засыпал Ронину лыжню. Ей пришлось прокладывать новую, а это, поверьте, работа не из легких. Рони то и дело проваливалась и в



конце концов так устала, что ей хотелось только одного — поскорее вернуться домой. Она поднялась на невысокий холмик. Спуск с него оказался очень крутым, но ведь у нее были лыжные палки, чтобы тормозить, и она бесстрашно ринулась вниз, а снег так и разлетался по сторонам. На ее пути оказался бугорок, и она ловко перескочила через него, но при этом потеряла лыжу. Рони видела, как лыжа понеслась вниз и скрылась из глаз, а когда она оперлась ногой на наст, то провалилась в снег выше колена. Сперва она рассмеялась, но когда почувствовала, что не может пошевелиться, ей стало не до смеху. Сколько она ни дергала ногу, сколько ни вертела ею, освободиться ей не удавалось. Вдруг до ее слуха донесся какой-то невнятный гул, идущий, как казалось, прямо из глубины образовавшейся снежной ямки. Она не сразу поняла, что это за звуки, однако потом увидела целую толпу лохматых тюх, которые вылезали из-под снега. Их легко было распознать по широким выпуклым задкам, маленьким сморщенным мордочкам и всклокоченным волосам. Обычно лохматые тюхи бывали настроены миролюбиво и ничего злого не делали. Но те, которые стояли вокруг, уперев в нее свои тупые взгляды, были явно чем-то недовольны. Они, не переставая, что-то бормотали и тяжело вздыхали, а потом один из них строго сказал:

— Почемуханцы онаханцы этоханцы сделалиханцы?

И тут же все остальные подхватили:

— Почемуханцы онаханцы этоханцы сделалиханцы? Сломаханцы нашуханцы крышуханцы... Почемуханцы?

Рони поняла, что угодила ногой в их подснежный дом. Лохматые тюхи строили себе такие домики, если не находили подходящего дупла.

— Я не нарочно, — сказала Рони. — Лучше помогите мне вытащить ногу.

Но тюхи только тупо глядели на нее, да пуше прежнего тяжело вздыхали.

— Зачемханцы пробилаханцы ногойханцы нашуханцы крышуханцы?

Тут Рони потеряла терпение.

— Да помогите же мне выбраться отсюда!..

Но тюхи то ли не слышали ее, то ли не понимали, что она говорит. Они все так же тупо глядели на нее, а потом поспешно убрались в свое подземное жилище. И до Рони долго еще доносилось оттуда их сердитое бормотание. Но вдруг звуки эти превратились в ликующие крики, словно тюхи чему-то обрадовались.

— Вотханцы хорошиханцы! — весело та-

раторили они. — Колыбельханцы качаетсяханцы!.. Какханцы хорошиханцы!

И Рони почувствовала, что ей на ногу что-то повесили, что-то тяжелое.

— Нашаханцы малюточкаханцы хорошиханцы виситханцы! — вопили лохматые тюхи. — Люлькаханцы качаетсяханцы! Разханцы ужханцы ееханцы паршиваяханцы ногаханцы пробилаханцы нашуханцы крышуханцы, тоханцы пустьханцы качаетханцы люлькуханцы.

Но Рони вовсе не хотела лежать на снегу и качать этого глупого тюхонка. Она снова попыталась высвободить ногу, дернула ее изо всех сил, но ничего не получилось. Тюхи ликовали.

В лесу главное ничего не бояться, это Рони слышала с детства, и она очень старалась этому научиться. Но иногда не бояться не получалось. Вот, например, теперь не получилось, и все. Подумать только, а вдруг ей так и не удастся высвободить ногу, и она останется лежать на снегу. Тогда она ночью замерзнет. Она видела, что над лесом собираются черные тучи, значит, снова повалит снег, много снега. И он засыплет ее. Окопневшая, бездыханная, будет она лежать под снегом, да еще эта люлька, подвешенная к ее неподвижной ноге, словно гирия. И только по весне, когда растает снег, Маттис найдет свою бедную дочку, замерзшую в зимнем лесу.

— Нет-нет! — закричала она. — Помогите-е!.. Эй, кто-нибудь!..

Но кто мог ее услышать в пустом лесу? Никто, это она знала. И все же она кричала, кричала до тех пор, пока не пропал голос. И тогда она услышала громкие причитания лохматых тюхов:

— Почемуханцы онаханцы неханцы потеханцы колыбельнуюханцы песнюханцы? Почемуханцы?..

Но потом Рони уже ничего не слышала. Она увидела злобную друду. Слово большая красивая хищная птица, летела она над вершинами деревьев на фоне черных туч и постепенно спускалась все ниже и ниже. Она нацеливалась прямо на Рони, и Рони зажмурилась — теперь уже не было спасения, это она понимала.

Со свистом и хохотом опустилась злобная друда рядом с ней.

— Прелестное человеческое существо!.. Маленькое существо!.. — резким голосом прокричала она и вцепилась Рони в волосы. — Разлеглась здесь и отдыхаешь, бездельница? Ой-ой! Хи-хо-ха! — рассмеялась она снова, и смех ее был ужасен. — Работать будешь! У нас в горах! Пока кровь не потечет из-под ногтей!.. А не то мы разорвем тебя, растерзаем в клочья!

И она вонзила Рони в плечи свои острые когти, чтобы приподнять ее. Но Рони не шелохнулась, и от этого друда пришла в ярость.

— Ты что, хочешь, чтобы я тебя разорвала, растерзала в клочья?

Она снова попыталась приподнять девочку. Но как она ни тянула, ей не удалось сдвинуть ее с места.

— Позову на помощь сестер, — прошипела она. — Завтра утром прилетим за тобой.

Злобная друда взмахнула крыльями, взмыла над вершинами деревьев и улетела по направлению к высоким горам.

«Завтра утром, когда они за мной прилетят,— подумала Рони,— я уже превращусь в ледышку».

Внизу у лохматых тюх воцарилась тишина. Лес замер в ожидании ночи, которая уже наступала. И Рони тоже ее ждала. Она лежала неподвижно и больше не пыталась выбраться из снега. Пусть уж скорее придет эта ее последняя черная ночь.

Повалил снег. Крупные хлопья падали ей на лицо, таяли, смешиваясь с ее слезами. Потому что теперь Рони плакала. Она думала о Маттисе и Ловисе. Никогда она их больше не увидит, и радость навсегда покинет разбойничий замок. Бедный Маттис, он с ума сойдет от горя!

И тут Рони услышала, что кто-то произносит ее имя, ясно и четко, но подумала, что это ей чудится, и еще горше заплакала.

Но тут снова раздался тот же голос:

— Рони, тебе не пора домой?

Она с трудом подняла веки. Перед ней стоял Бирк.

— Там внизу я нашел твою лыжу. Вот удача, а то тебе отсюда и не выбраться.

И он воткнул ее лыжу в снег рядом с ней.

— Тебе помочь?

Тут Рони так громко и безудержно зарыдала, что ей самой стало стыдно, и она не смогла ему ответить. А когда Бирк наклонился к ней, чтобы вытащить ее из сугроба, она обхватила его шею обеими руками и зашептала в отчаянии:

— Никогда, слышишь, никогда больше не оставляй меня одну, прошу тебя...

Бирк улыбнулся:

— Хорошо, я всегда буду ходить за тобой, но только на расстоянии ремешка! А теперь отпусти меня и не реви так, а то я не соображу, как тебя высвободить...

Он снял лыжи и лег ничком рядом с ней. Затем сунул руку чуть ли не по плечо в снег и долго шарил там, а потом произошло чудо — Рони вытащила ногу. Теперь она была свободна!

Но лохматые тюхи снова рассердились, а маленький тюшонок заорал благим матом.

— Разбудилаханцы малютокханцы! Получиханцы пескомханцы в глазаханцы! Почемуханцы онаханцы такханцы поступаетханцы?

Рони все еще плакала, она никак не могла успокоиться.

— Говорят тебе, не реви,— сказал Бирк.— А то до дому не дойдешь!

— Попробую дойти,— сказала она.— Ты поедешь со мной?

— Поеду,— ответил Бирк.

Рони оттолкнулась и покатилась по склону, а Бирк помчался вслед за ней. И все время, пока она, с трудом передвигая лыжи, шла домой, он следовал за ней по пятам. Рони то и дело оборачивалась, проверяя, здесь ли он. Она так боялась, что он вдруг исчезнет и оставит ее одну. Но Бирк шел за ней на расстоянии ремешка до самой Волчьей Пасти. Там их пути рас-

ходились, он должен был повернуть назад, к башне Борки.

Некоторое время они стояли молча, а снег все падал и падал. Рони никак не могла проститься с Бирком, расстаться с ним.

— Знаешь, Бирк,— сказала она.— Я хочу, чтобы ты был моим братом.

Бирк улыбнулся.

— Я могу стать твоим братом, если ты этого хочешь, дочь разбойника.

— Да, хочу,— сказала она.— Но только зови меня Рони.

— Рони, сестра моя,— сказал Бирк и исчез в снежной мгле.

В ту ночь намело столько снега, что даже Лысый Пер за всю свою долгую жизнь такого не видывал. Лишь вчетвером разбойникам удалось чуть-чуть приоткрыть тяжелые ворота, чтобы, с трудом протиснувшись в щель, разгрести снежный завал. Волчья Пасть оказалась как бы замурованной. Если эти чертовы снегопады не прекратятся, предупреждал Лысый Пер, то по нашей дороге раньше весны не проедешь.

Маттис все время почти не думал о Борке, его тревожило совсем другое: Рони заболела, впервые в жизни. Наутро после того случая в лесу, когда она чуть не замерзла, девочка проснулась вся в жару и, к своему удивлению, почувствовала, что ей совсем не хочется вставать с постели.

— Что это с тобой! — воскликнул Маттис и опустился на колени у ее кровати.— Уж не захворала ли ты? Он взял Ронину руку в свою и ужаснулся — какая она была горячая, да и все ее тело пылало. Его охватил страх. Он привык, что Рони всегда здоровая и веселая. А теперь его дочка, его любимица, лежала, запрокинув голову, и Маттис сразу понял, чем это кончится, что ему грозит. Конечно, он потеряет Рони, она умрет, он это чувствовал, и сердце его разрывалось.

Он не знал, куда себя деть. Он так страдал, что ему хотелось биться головой о стену и орать благим матом, но он боялся испугать бедную девочку, на это разума у него еще хватало. Поэтому он лишь положил руку на ее пышущий жаром лоб и пробормотал:

— Хорошо, что ты лежишь в тепле, детка! Когда болеешь, надо лежать в тепле...

Но Рони видела, что творится с отцом, и, хотя вся горела, попыталась его утешить:

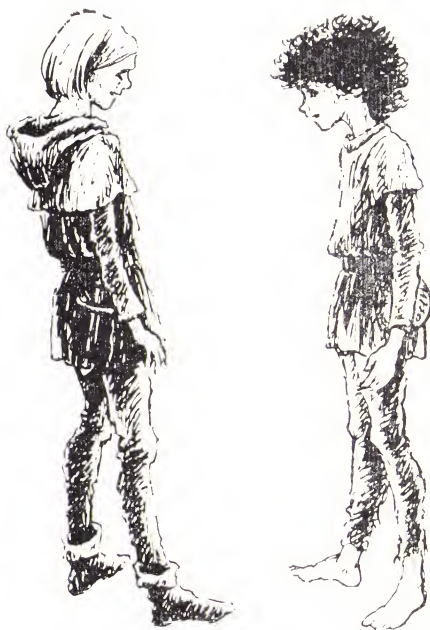
— Успокойся, Маттис. Это все пустяки. Могло быть куда хуже.

Да, могло быть куда хуже. «Я могла пролежать всю зиму до весны под снегом»,— подумала Рони. Бедный Маттис! Она снова представила себе, как бы он горевал, если б она замерзла, и не смогла сдержать слез.

— Где мама? Куда она запропастилась? — крикнул он и, тоже зарывав, выскочил из зала.

Маттис плакал до тех пор, пока Ловиса, накормив кур и коз, не появилась в овчарне. Тогда он крикнул:

— Жена! Почему ты не заботишься о своем больном ребенке?



— Больной ребенок? У меня? — спокойно спросила Ловиса. — А я этого и не знала. Сейчас вот подкину веток овцам и тогда...

— Я сам подкину им веток, беги к Рони! — крикнул он и добавил шепотом: — Если она еще жива.

Ловиса напоила дочку отваром из целебных трав, и уже три дня спустя Рони, на удивление и радость Маттиса, поднялась с постели. Она снова стала такой, как прежде, только, пожалуй, чуть более задумчивой. Она много думала те трое суток, что болела. Что теперь будет? Как Бирк? Брат у нее есть, но где и когда им видаться? Только тайно!.. Никогда она не решится сказать Маттису, что разбойник из шайки Борки стал ее другом. Это все равно, что ударить его кулаком по темени, но только еще хуже. Его это убilo бы или он пришел бы в такую ярость, в какую еще никогда не приходил. Ну почему ее отец ни в чем не знает удержу?

А выюги все выли вокруг замка. День ото дня росли сугробы, и наконец Рони поняла, что до весны ей Бирка не увидеть. Он был рядом, но так же недосыгаем для нее, как если бы жил за тысячу миль отсюда.

Разбойники тосковали по весне, когда снова придет разбойничья пора. И в томительном ожидании тепла они по-прежнему разгребали снег, стругали лыжи, чистили оружие, холили коней, а по вечерам, как всегда, дулись в кости, пели, сидя у камина, свои разбойничьи песни и плясали разбойничьи пляски.

Рони играла с ними, пела и плясала и не меньше разбойников тосковала по весне и весеннему лесу. Тогда она наконец снова

увидит Бирка и спросит у него, в самом ли деле он хочет быть ей братом, как обещал ей тогда, в снегопад.

Но ждать, как известно, нелегко, а Рони к тому же терпеть не могла сидеть взаперти в четырех стенах. Она просто места себе не находила, и дни тянулись для нее мучительно медленно. Поэтому однажды она спустилась в подвалы замка, где уже очень давно не была, — ее пугало это огромное сырое подземелье, настоящая темница, вырубленная в скале.

Оказавшись внизу, она подняла коптящий фонарик и осветила низкие мрачные своды, под которыми когда-то томились те несчастные, что потеряли надежду когда-либо увидеть белый свет. Здесь она уже однажды была с Лысым Пером. Он привел ее сюда, чтобы показать, что сделала молния в ночь ее рождения, — она не только расколола надвое замок, разделив обе половины бездонной пропастью, но и раздробила скалу, на которой он стоял, и поэтому подземный ход в этом месте был доверху завален битым камнем.

Рони задумалась. Ведь по ту сторону завала подземный ход продолжался, что она знала, да и Лысый Пер говорил ей об этом. Она и в тот раз залилась, что нельзя пройти дальше, а теперь она пришла от этого в отчаяние. Ведь за этой горой битого камня где-то там, в той части замка, находится Бирк, и, кто знает, быть может, именно сейчас он тоже бродит по подземелью.

Так думала она не в силах отвести глаз от завала. И в конце концов приняла решение.

Все следующие дни Рони исчезала с самого утра, и никто не знал, где она проводит время, но ни Маттиса, ни Ловису это не тревожило. Небось разгребает снег, как и все, думали они.

Но Рони не разгребала снег. Она растаскивала обломки скалы и уносила их с прохода, да так усердно, что спину ломило, хоть криком кричи, а руки так просто отваливались. И все же, едва наступало утро, она снова бежала в подземелье. И, как одержимая, наполняла ведро за ведром битым камнем и перетаскивала их в ближайший чулан. И вот настал день, когда этот чулан чуть ли не доверху был заполнен камнями.

К тому времени каменная преграда, закрывавшая проход, настолько уменьшилась, что через нее, хоть и с большим трудом, но уже можно было перелезть. Если на это решиться. Надо прежде все как следует обдумать. Хватит ли у нее смелости проникнуть во владения Борки? Что ее там ожидает? Этого она не знала. Но то, что путь этот опасен, она хорошо понимала. И все же она готова была пойти по этому опасному пути. Лишь бы увидеть Бирка.

Вдруг до нее донеслись какие-то звуки, вроде бы шум шагов, да, там, за завалом, кто-то шел. Это мог быть только разбойник Борки. Рони задержала дыхание и, не смея пошевеливаться, притаилась, как мышка. Надо бежать, думала она, бежать прежде, чем тот, кто там ходит, ее заметит.

Но тут разбойник Борки засвистел мелодию, которую она уже однажды слышала. Да, конечно, слышала! Эту песенку нави-

стывал Бирк, когда вытаскивал ее ногу из логова тюхов. А может, все разбойники Борки насвистывают этот мотив?

Она чуть не умерла от волнения, но не посмела окликнуть того, кто свистел, это было слишком опасно. Как же ей узнать, кто он? И она тоже засвистела. Очень тихо и ту же мелодию. На той стороне свист прекратился. Эта тягостная тишина длилась так долго, что она уже решила бежать: а вдруг незнакомый разбойник выползет сейчас из-за завала и схватит ее.

Но тут она услышала голос Бирка. Тихий и нерешительный, словно он сам себе не верил:

— Рони? Это ты?

— Бирк! — крикнула она, не помня себя от радости. — Бирк, Бирк!.. — И, помолчав, спросила: — А ты правда хочешь быть моим братом?

В ответ она услышала лишь его тихий смех.

— Сестра моя, — сказал он, — как я рад, что слышу тебя, но я хочу тебя и видеть. Твои глаза все такие же черные, как были?

— Лезь сюда и погляди! — крикнула ему Рони.

Больше сказать она ничего не успела, потому что у нее от страха пресеклось дыхание. Она услышала, что вдалеке со скрипом отворились и с грохотом закрылись тяжелые ворота подземелья, кто-то спускался вниз по лестнице. Да, да, кто-то шел сюда. Если она сию же минуту не придумает, что ей делать, она пропала. И Бирк тоже! Она слышала

шаги, они все приближались, а она все стояла неподвижно, словно скованная страхом овца. И только в самый последний миг она встрепенулась и торопливо шепнула Бирку:

— До завтра.

И со всех ног кинулась навстречу тому, кто шел сюда. Кто бы он ни был, он не должен знать, что она разобрала завал. Представьте, это оказался Лысый Пер, и глаза его вспыхнули от радости, когда он ее увидел.

— Я тебя обыскался, — сказал он, — всеми злыми друзьями заклаинаю тебя, скажи, что ты здесь делаешь?

Она поспешно схватила старика за руку и повернула назад.

— Нельзя же день за днем только и делать, что разгребать снег, — ответила она. — Пошли, пошли, теперь мне уже хочется поскорее выйти на воздух.

— Твоя правда, — подхватил он, — скучно все дни напролет разгребать снег. А вот в кости играть все дни напролет можно.

— Да, в кости играть можно все дни напролет. Вот сейчас и начнем, — воскликнула Рони и потащила Лысого Пера за собой.

И она играла с ним в кости до тех пор, пока Ловиса не запела Волчью песню. Но все это время Рони думала о Бирке.

Завтра! Это было последнее слово, которое она произнесла про себя, прежде чем окончательно погрузиться в сон. Завтра!

Перевела со шведского и подготовила журнальный вариант Л. ЛУНГИНА.

(Продолжение следует).

ОБ АСТРИД ЛИНДГРЕН И ЕЕ НОВЫХ ГЕРОЯХ

ЗАМЕТКИ ПЕРЕВОДЧИКА

Имя замечательной шведской писательницы Астрид Линдгрэн всем, конечно, хорошо знакомо, но, наверное, мало кто знает, что родилась она в первом десятилетии нашего века, точнее в 1907 году, на хуторе, в простой крестьянской семье. А что такое шведский хутор, хорошо представляют себе те, кто читал про Эмиля из Луннеберги и смеялся над его проделками. Итак, маленькая Астрид росла на хуторе, а в школу ходила за несколько километров, в ближайший городок — в Ваммербю. Скорее всего именно в нем — или точь-в-точь в таком же — и поселилась Пеппи Длинныйчулок, когда сошла с корабля, так что вообразить, в какой обстановке прошли школьные годы будущей писательницы, тоже не трудно. Уже взрослой Астрид Линдгрэн переехала в столицу, в тот самый Стокгольм, где на крыше одного обыкновенного дома, за трубой, примостился домик Карлсона. Но это произошло гораздо позже, так как Астрид Линдгрэн вовсе не сразу стала писательницей. Долгие годы она работала секретарем-машинисткой в конторе мужа. А по вечерам часто рассказывала своим детям разные истории, которые для них придумывала. Однако, несмотр-

я на просьбы детей, она их не записывала — на это у нее попросту никогда не хватало времени. Но вот однажды зимой она поскользнулась на обледеневшем тротуаре и сломала ногу. Прикованная на несколько недель к постели, Астрид Линдгрэн смогла наконец записать любимую историю своей дочки, чтобы подарить ей на день рождения самодельную книжечку. А потом девочка уговорила мать послать эту книжечку в издательство. Вот как случилось, что не только дочка Астрид Линдгрэн, но и все дети Швеции познакомились с Пеппи Длинныйчулок. Да и не только Швеции. Потому что история про Пеппи, как только она была напечатана, принесла автору широкую известность, была переведена на многие языки и удостоена премии Андерсена — высшей международной литературной премии за книги для детей.

Астрид Линдгрэн было уже почти 40 лет, когда вышла ее первая книга, но она так много работала, что наверстала упущенное время. Чуть ли не каждый год дарила она ребятам новую повесть, или пьесу, или сценарий для фильма. Ее книги знают теперь дети на всех континентах, они пере-



Астрид Линдгрен.

ведены на 19 языков. К концу 70-х годов ее слава была уже так велика, что, казалось, преумножить ее невозможно. И все же с публикацией повести «Рони, дочь разбойника» Астрид Линдгрэн перешагнула еще один порог: из самой знаменитой детской писательницы она стала просто самой знаменитой писательницей Швеции. Потому что историю про Рони читают не только дети, но и взрослые. И все удивляются. Оно и понятно — ведь это книга совсем другого рода, чем те книги Астрид Линдгрэн, которые всем известны. А вот «Малыш и Карлсон, который живет на крыше», «Пеппи Длинныйчулок» и «Эмиль из Лённеберги» при всем их различии очень похожи друг на друга.

Если в «Малыше и Карлсоне» и в остальных своих повестях Астрид Линдгрэн всегда отталкивалась от знакомого, привычного, узнаваемого, то тут она с первых же строк окунает читателя в завлекательный, неведомый мир, где все необычно, таинственно, странно, где все поражает.

В самом деле, не квартира, не сад, не хутор, а разбойничий замок на неприступной «разбойничьей горе», а в нем, в каменном сводчатом зале, сидит самый могучий разбойничий атаман во всех лесах и горах со своими двенадцатью разбойниками. Вот оно, место действия нашей истории, похожее скорее на театральные декорации, чем на живую действительность. А за разбойничьим замком раскинулся разбойничий лес, и населен он сказочными существами, причем самыми разными. И та-

кими, которые уже не одно столетие кочуют из сказки в сказку, вроде гномов и троллей, и совсем небывальными, рожденными фантазией писательницы, — тюхами, живущими под снегом, подземными духами, в туман заманивающими людей в свое царство, и, главное, злыми друдами, прилетающими с горных вершин, чтобы вонзить свои острые когти в человеческих детенышей.

Так что же это, сказка? Конечно, сказка. Но особая, потому что хоть лес в ней и кишмя кишит разными сказочными созданиями, он вместе с тем — живой дремучий лес, полный зверья, и птиц, и рыб в бочагах, лес, живущий своей лесной жизнью. И смена времен года описана в этой странной сказке с точностью фенолога. Да, лес, река, скалы и небо над головой занимают в истории про Рони непомерно большое место, потому что этот зелено-синий, постоянно меняющийся и вместе с тем вечный мир живой природы не фон ее приключений, а как бы одно из главных действующих лиц этой повести. И именно в этом — ключ к пониманию того, что Астрид Линдгрэн хочет сказать.

В ту ночь грохотал гром, да не просто гром, а такой, какого в разбойничьих горах никто никогда не слышал. И молния ударила, да так, что старый-престарый разбойничий замок, стоящий на самой вершине разбойничьей горы, раскололся сверху донизу и между этими половинами зазяла пропасть! И вот в эту небывалую грозу, ровно в полночь, под вой и свист злобных друд, стаями в неистовстве метавшихся над замком, и под пение своей матери — Ловисы родилась Рони, дочь разбойника.

Казалось бы, девочка, появившаяся на свет при таких необычайных обстоятельствах, должна была бы обладать волшебной силой. Скажем, как Пеппи. Или хотя бы каким-то волшебным свойством — например, умением летать, или, допустим, видеть на огромном расстоянии, как горные орлы, или читать чужие мысли. Или, едва поднявшись на ножки, сразу же пуститься в пляс. Но ничуть не бывало. Девочка, родившаяся в разбойничьем замке в ту грозовую ночь, оказалась самой обычной малюткой, беспомощной, как все новорожденные. Такую не покормишь, и она умрет с голода, не завернешь в одеяльце, и она простынет. Да и плакала она, как все младенцы на свете, пока Ловиса, как и все матери на свете, не приложила ее к своей груди.

Почему же Астрид Линдгрэн, великая выдумщица, не наделила эту «грозовую» девочку никаким сверхъестественным даром? Почему маленькую Рони Астрид Линдгрэн сделала обыкновенным ребенком? И если это самый обыкновенный ребенок, то при чем тут разбушевавшиеся стихии, расколовшиеся надвое скала и разбойничий замок? Зачем писательнице вдруг понадобились такие чрезвычайные обстоятельства, такой приподнятый торжественный тон? Да очень просто: она как бы бьет в барабан, привлекая взне внимание, как в старину гла-

шатаи на городской площади били в барабаны, чтобы сообщить горожанам важную-то важную весть: «Слушайте, слушайте! Слушайте все!»

Ведь на этот раз прожившая долгую жизнь писательница обращается не только к вам, ребята, но и ко взрослым: «Слушайте, слушайте! Слушайте все!»

Гремят первые страницы повести, собиравая вокруг себя все больше и больше людей, потому что Астрид Линдгрэн на этот раз не забавляет, не учит весело уму-разуму, как прежде, а говорит о самом главном — о жизни на земле.

Да, на этот раз Астрид Линдгрэн говорит о вечном — о рождении и смерти, о любви и ненависти, о родителях и детях. И о сегодняшнем, о том, что не может не волновать каждого думающего человека в наше беспокойное время, когда равновесие в мире стало таким зыбким, а угроза войны такой пугающей, когда цивилизация порой грубо и нерасчетливо теснит прекрасный мир живой природы, грозя ему гибелью. Но на все эти жгучие вопросы писательница отвечает не рассуждениями, а художественными образами, имеющими помимо прямого смысла еще и иносказательный, метафорический смысл. Раскрыть их не обедняя, невозможно, и все же хочется сказать, что образ расколотого надвое замка и зияющей пропасти между его половинками, несомненно, навеян современным состоянием мира с его запасами ядерных бомб и ракет, это образ, возникший в тревожное время и как нельзя лучше это тревожное время выражающий. К такого же рода метафорам относится и небывалое холодная, затянувшаяся, просто нескончаемая зима и голод, чуть было не умертвивший всю шайку Борки, и злобные, жаждущие крови друды, зловеще кружащие над зеленым лесом, этим ярким олицетворением вечно живой жизни.

Я хочу уточнить: расколотый замок, холодная зима, голод в шайке Борки, злобные друды — все надо в первую очередь понимать буквально, и из этого буквального смысла и складывается история, здесь рассказанная. И, конечно же, ее интерес, ее занимательность вовсе не в иносказании, а в ней самой, в тех волнующих событиях, в тех приключениях и опасностях, которые не могут не захватить читателей, потому что они очень увлекательны. Но при этом все в этой повести имеет еще и иной, поэтический, метафорический смысл, являясь как бы отсветом, или, если угодно, эмоциональным отзвуком тех отнюдь не сказочных бед, которые уже многие годы угрожают человечеству. Что это за беды, все знают — это гонка вооружений, голод, опустошающий многие страны, бессмысленный жестокий терроризм, разрушение окружающей среды. И вполне естественно, что у Астрид Линдгрэн, большого, честно-го и очень чуткого к пульсу современной жизни художника, все той же Астрид Линдгрэн, которая в свое время сочинила «Малыша и Карлсона», сложилась теперь, в наши дни, эта удивительная сказка о Рони, дочери разбойника. Впрочем, точнее бы-

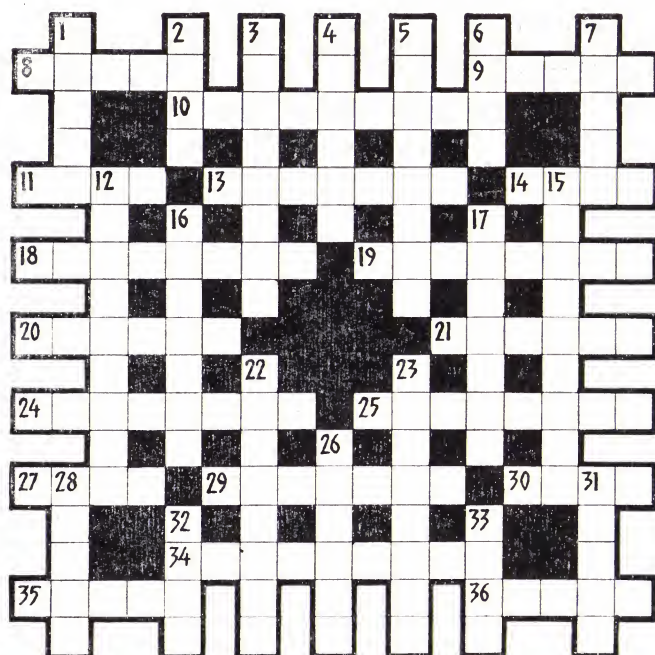
ло бы назвать ее не сказкой, а сагой о Рони. Так в древней скандинавской литературе назывались героические сказания в прозе, и Астрид Линдгрэн не просто вдохновилась этим эпосом, но и сумела на рубеже третьего тысячелетия нашей эры как бы возродить эту родовую сагу во всем ее стилистическом своеобразии. Именно эта форма сказа, где торжественный и приподнятый, то, что называется, «высокий» стиль прекрасно уживается с грубозатым народным просторечием, а трагическое — со смешным, оказалась наиболее пригодной для писательницы, чтобы выразить самое заветное, итог своих размышлений о жизни, о будущем, и так выразить, чтобы ее услышали. И ее услышали. Услышали во всем мире. Об этом свидетельствуют гигантские тиражи, которыми издается «Рони, дочь разбойника» не только в Швеции, где эта повесть уже шестой год занимает чуть ли не первое место в списке бестселлеров, но и во многих странах Европы и Америки, на языки которых ее перевели.

История о Рони, которую во всем мире читают и взрослые, обращена прежде всего к ребятам, потому что с теми, кто завтра будет взрослым, связаны все надежды писательницы. От них ждет она решительных действий, чтобы спасти мир.

Маттис, отец Рони, и Борка, отец Бирка, относятся к разбою просто как к ремеслу, которое они унаследовали от своих предков: «Мой отец был атаманом, и дед, и прадед... Так было испокон веку, и обсуждать тут нечего». Так образ Маттиса (и Борки тоже) обретает еще и метафорический смысл, как выражение инерции, застоя зашедшего в тупик мира. Трудные обстоятельства теснят разбойников — мир, где царит закон разбоя, не может длиться до бесконечности, — но «они родились разбойниками и останутся ими всю свою жизнь». Ведь ничего другого они не умеют делать». Зато Рони и Бирк решительно отказываются идти по этой дороге. И у них хватает смелости и самостоятельности изменить заведенный порядок, найти в жизни свою дорогу и ценить совсем другие вещи, чем их отцы. Лысый Пер, умирая, передал Рони секрет серого гнома по горю с серебряными самородками. Она рассказала об этом Бирку, а он ей ответил: «Это не к спеху... Пока мы вполне обходимся и без серебряных самородков, сестра моя...» А без чего же им не обойтись? Чему они так радуются, когда снова приходит весна? Например, тому, что уже почти растаял снег и они смогут скакать верхом, и тому, что скоро, очень скоро снова переберутся в Медвежий пещеру.

Но один вопрос еще остался без ответа: почему Астрид Линдгрэн все-таки не наделила «грозовую» девочку никакой волшебной силой? Да и Бирка, родившегося в ту же ночь, никаким сверхъестественным даром не пожаловала? Да потому, что Рони и Бирк — это наши дети. И именно на них Астрид Линдгрэн, которой в этом году исполняется 80 лет, возлагает все свои надежды.

КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

11. (исполнитель главной роли).

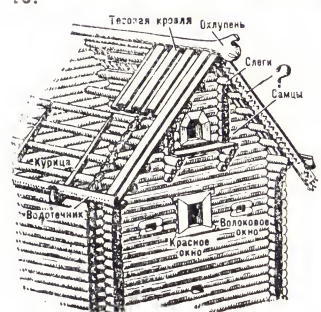
8.



9. (автор).



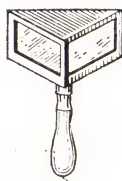
10.



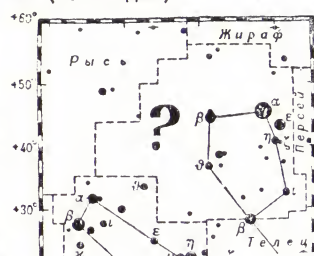
13. (техника).



14.



18. (созвездие).



19.

e^+

20. (технологический процесс).



21. «Что за станция такая — /...или Ямская?/ А с платформы говорят: /—Это город Ленинград!»

24. (руководитель инженерных работ в период обороны).



25. «Союз Т-7»: Попов, ..., Серебров.

27.

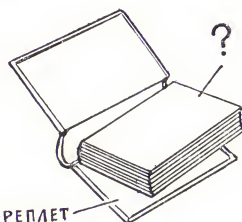
≡ ТУМАН

* СНЕГ

◇ ?

29. le joujou.

30.



ПЕРЕПЛЕТ

34.



35. (одно из названий).

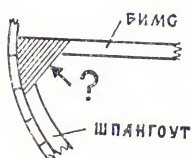


36.



ПО ВЕРТИКАЛИ

1.



2.



3. «...Не говаривал ли я тебе: жена! не балуй ребенка; запишем его в полк; пусть он, служа в полку, ума набирается, как то и я делывал; а ты всегда изволила болтать: ах! батюшка! нет, мой батюшка! что ты с младенцем делать хочешь? не умори его, свет мой!» (произведение).

4.



5.

10^{12}

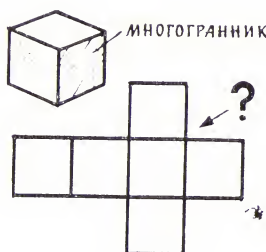
6. (марка).



7. (автор концепции).



12.



15. Жемчужина — перл; рубин, сапфир — яхонт; красный гранат —...

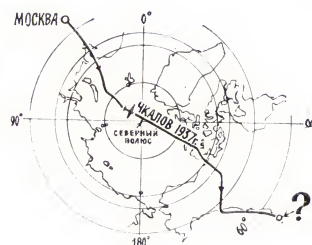
16. «Городок Педро был расположен у подножия горной гряды. Он представлял собой беспорядочное скопление лавок и кабаков, а ст него поднимались вверх, разбегаясь по каньонам, несколько железнодорожных веток, обслуживавших весь угольный район» (перевод Н. Мандельштам) (автор).

17. (художник).



22. Апельсин, ..., грейпфрут, лимон, мандарин, цитрон.

23. А. Беляков, В. Чкалов, Г. Байдуков (место приземления).



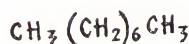
26. (наказание).



28.

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ДОКЕМБРИЯ	КОНЕЦ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ (МЛН ЛЕТ)
?	570
СРЕДНИЙ ПРОТЕРОЗОИ	1600
НИЖНИЙ ПРОТЕРОЗОИ	1900
АРХЕЙ	2500-2700

31.



32.



33. «В Монреале я, кажется, действительно играл неплохо! Мне больше всего нравится партия с Хьюбнером... Сейчас «прямой не идет»: C: h7, Kg5 Фh5 — это все знают! А вот в этой партии Л: d6, а затем вместо того, чтобы забрать ладью слонном (через ход или два), ты закрываешь диагональ — Ke5!» (автор).



НАУКА И ЖИЗНЬ

ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

На садовом участке

В САД ПРИШЛА ВЕСНА

РАБОТЫ ВО ВТОРУЮ ПОЛОВИНУ ВЕСНЫ

(от распускания почек до конца цветения) *

Кандидат сельскохозяйственных наук **С. ШЛЯПНИКОВ**, старший научный сотрудник Научно-исследовательского зонального института садоводства Нечерноземной полосы.

С началом распускания почек на ягодных кустарниках работы на садовом участке прибавляется, и садоводу без помощи всех членов семьи уже не обойтись.

Осмотрите еще раз кусты черной и красной смородины и соберите почки, поврежденные почковым клещом, — они крупные, округлой формы. Кусты, сильно повреж-

денные почковым клещом, необходимо выкорчевать. Даже вырезка у них всех ветвей не избавляет вновь отрастающие побеги от этого вредителя.

Развяжите пригнутые на зиму побеги малины. Верхушки их срежьте до первой хорошо сформированной почки. Поломанные и больные побеги удалите без оставления пеньков. Оставшиеся побеги равномерно распределите по ряду и подвяжите к шпалере.

Хорошо зарекомендовала себя шпалера из четырех рядов проволоки. По середине

* Сезонный календарь основных работ по уходу за плодовыми и ягодными культурами в весенние месяцы опубликован в № 3 журнала, см. 8-ю стр. цветной вкладки.

Подвязка побегов малины к вертикальной шпалере.

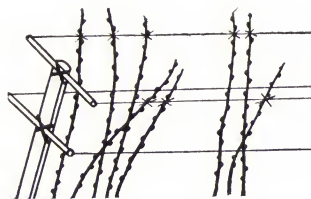
ряда малины на расстоянии 5 метров друг от друга на глубину 0,7 метра вкопайте железобетонные столбы или вбейте отрезки старых водопроводных труб. Высота их над поверхностью почвы — 1,5 метра. Прикрепите к ним поперек ряда отрезки водопроводных труб длиной 0,7 м. Все побеги равномерно подвяжите к верхнему или нижнему ряду проволоки. При такой шпалере центр куста малины будет хорошо освещаться солнцем, что улучшит рост однолетних побегов и уменьшит пореживание их грибковыми заболеваниями.

При распускании почек у плодовых деревьев (появление «зеленого конуса») опрысните их при необходимости смесью из 30 г карбофоса, 20 г хлорофоса и 40 г хлорокиси меди на 10 литров воды. Обработка эффективна против жуков яблонезелого цветоеда, личинок яблонной медяницы, плодовых клещей, тлей, почковой моли, гусениц вишневой и яблонной моли, боярышницы, шелкопрядов, парши и пятнистостей. Через неделю опрыскивание повторите.

Осмотрите посаженные осенью плодовые культуры. Саженьцы с заглубленной корневой шейкой осторожно приподнимите.

В это же время пора перепривизать плодовые деревья. Начинайте с косточковых культур. Прививайте их в дрезесину — способами «в расщеп», «улучшенной копулировки с язычком», «в боковой зарез». Заканчивайте перепрививку косточковых культур до распускания у них почек. Затем приступайте к перепрививке яблони, груши, рябины. Проводить ее можно до середины лета. Прививку делайте только в сухую погоду. Приживаемость черенков, привитых в дождливую погоду, резко снижается. К тому же работа в такую погоду с острым прививочным ножом очень опасна.

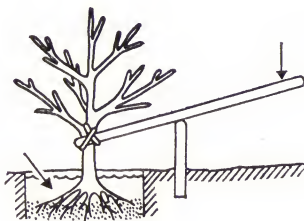
С началом хорошего сокодвижения у плодовых деревьев (совпадает с распусканием на них листьев) приступайте к прививке «мостиком» деревьев, поврежденных мышами. В качестве «мостика» используйте как ранее заготовленные однолетние побеги, так и побеги, имеющиеся на штамбе ниже места повреждения. Подойдет и корневая поросль.



В дальнейшем уход за «мостиками» заключается в систематическом удалении появляющихся на них листьев и побегов. Если этого не делать, верхний конец «мостика» может не прижиться.

Много беспокойства садоводу доставляют яблони, у которых скелетные ветви отходят от ствола под острым углом (Борзвинка, Коричное полосатое, Уэлси и другие). Даже при небольшом урожае такие скелетные ветви отламываются от ствола,

так поднимают глубоко посаженное дерево. С левой стороны рисунка — вода, с правой — груз.



что приводит к преждевременной их гибели. Если возраст деревьев не превышает 15 лет и кора на стволе и ветвях не потеряла эластичности, укрепите их с помощью прививки «мостиком». Для этого на внутренней стороне ветви в метре от основания выберите хорошо развитую одно-двухлетнюю ветвь и привейте ее «мостиком» в ствол. Перед наложением обвязки на место прививки конец ветви прибейте к стволу небольшим тонким гвоздиком. Такое жесткое крепление прививочных компонентов не дает им смещаться относительно друг друга при ветреной погоде и тем самым улучшает приживаемость.

После распускания почек начинайте обрезку деревьев, поврежденных морозом.

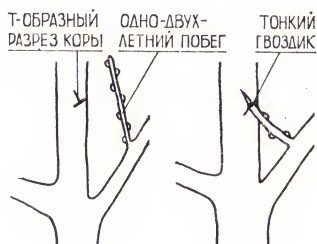
Махровость черной смородины. У больных кустов цветки имеют узкие чашелистики фиолетовой окраски. После цветения они засыхают и имеют форму звездочек. Ягоды не завязываются. Распространяется махровость почковым клещом и тлями. Слева — соцветие и цветок здорового растения.





Отмершие ветви вырежьте на «кольцо», а поврежденные укоротите до обрастающей веточки с хорошо распускающимися почками. Все срезы, даже небольшие, закрасьте масляной краской (охрой, железистым суриком). Не подходит для этой цели садовый вар. Из-за сильного выделения сока через подмороженную древесину вар отстает от срезов.

Крепление скелетной ветви со стволом при помощи прививки «мостиком».



Прививка «мостиком». Сверху накладывают обвязку из пленки, и все щели тщательно замазывают садовым варом.

Если осенью вы не успели посадить землянику, сделайте это сейчас. Расстояние между рядами — 60—70 см, в ряду между растениями — 20—25 см.

При тяжелой и переувлажненной почве землянику лучше выращивать на грядах высотой 20—30 см и шириной в два ряда растений.

При засушливой весне перед цветением, особенно на участках с легкой почвой, полейте ягодники. Хорошо совместить полив с подкормкой органическими удобрениями: навозной жижей, птичьим пометом, разведенными соответственно водой в 10 и 20 раз. Особенно необходима такая подкормка для растений, поврежденных морозом. Землянику и малину подкормите из расчета одно ведро раствора на погонный метр ряда. Взрослые кусты смородины и крыжовника — по два ведра на куст. Не используйте при подкормках ягодных культур азотные удобрения, так как они усиливают повреждение грибковыми заболеваниями.

Плодовые деревья перед цветением подкормите раствором навозной жижи, птичьего помета или мочевины. Нужна такая подкормка и для деревьев, пострадавших от мороза. Дозы удобрений зависят от их возраста. При подкормке органическими удобрениями на 1 кв. м площади проекции кроны используйте по одному ведру раствора. При подкормке мочевиной — 15 г

● УЗЕЛКИ НА ПАМЯТЬ



В первые дни мая продолжайте высевать холодостойкие овощные растения: все виды и сорта капусты, репу, редьку, редис, морковь, петрушку, укроп, салат, чеснок, лук, горох, бобы.

подсыпать перегной, торф или компост.

Картофель для зимнего хранения можно сажать в течение всего мая. Средние и поздние сорта высаживайте на расстоянии 60—65 см между рядами.

не обильно. Подкармливайте в течение всего вегетационного периода с интервалом 12—14 дней, причем делайте это ближе к вечеру.

В эти же сроки высевайте в открытый грунт семена кабачков, тыквы.

На открытом, солнечном, сухом месте в начале мая высаживайте пророщенные клубни раннего картофеля. При подготовке участка на 1 кв м внесите 1—2 ведра органического удобрения, литровую банку золы, а на бедных почвах добавьте еще минеральные удобрения.

Расстояние при посадке клубней — 25—30 см в ряду и 50—55 см между рядами. Глубина — 6—10 см. В лунки при посадке хорошо

Когда почва на глубине 12 см прогреется до 15°, высевайте в открытый грунт семена огурцов (с 20—25 мая — сухие, а с 1 июня — пророщенные). После появления настоящего листа всходы прорежьте. Расстояние между растениями — 35 см, между рядами — 50 см. Под оставленные растения подсыпьте 2—3 см торфа, опилок или просто окуйте их влажной землей.

Посевы регулярно рыхлите на глубину не более 2 см. Поливайте часто, но

Во второй декаде мая рассадку томатов можно высаживать в пленочные укрытия, а в конце мая — начале июня — в открытый грунт. Расстояние — 40—50 см между кустами и 60—70 см между рядами. Поливайте обильно, но не часто: до цветения — раз в 5—6 дней, позже чаще и в зависимости от погоды и температуры воздуха. Температура воды для полива должна быть на 2—3° выше температуры воздуха.

Зацвела смородина.

(спичечный коробок) на 1 кв. м приствольного круга молодых деревьев до 12-летнего возраста, 22 г (полтора спичечных коробка) для деревьев от 12- до 20-летнего возраста, и 30 г (два спичечных коробка) для деревьев старше 20 лет. При выращивании на задержании дозы увеличьте в два раза. Подкормки вносите в вечернее время, после дождя или перед поливом.

Если есть необходимость, перед цветением ягодные кустарники последний раз до сбора урожая опрысните ядохимикатами (30 г карбофоса и 40 г хлорокиси меди на ведро воды). Последующие обработки проводят только настоями трав, безвредными для человека и животных.

Осмотрите цветущие кусты черной смородины. У кустов, слабо поврежденных махровостью, удалите поврежденные ветви. При сильном повреждении выкопайте весь куст, так как эта болезнь не поддается лечению. На место выкорчеванных кустов можно посадить новые, так как через почву болезнь не передается.

Против плодовой тли, медяницы, листоверток, моли, парши через две недели после цветения плодовые деревья опрысните смесью карбофоса, хлорофоса и хлорокиси меди (соответственно 30, 20 и 40 г на ведро воды).

Если под кронами деревьев растут озонные культуры, земляника или ягодные кустарники, накройте их пленкой, чтобы при опрыскивании на них не попадали яды, особенно хлорофос.



При угрозе заморозков укройте посадки земляники газетами (в три слоя), плотной бумагой, мешковиной, рогожей или синтетической пленкой, подложив под нее со-

В конце мая — начале июня посадите в грунт, но пока под пленку, рассаду кабачков, тыквы. Для растений с 2—3 настоящими листьями выберите открытое, солнечное, сухое место, а еще лучше небольшую кучу компоста. Сочетание плодородной земли, солнечного тепла и света благоприятно действует на развитие тыквенных растений.

Потребность в питательных веществах зависит от степени плодородия почвы и вида овощных культур. Так, листовым, зеленым овощам требуется больше азота; корнеплодам — калия, полезно вносить под них золу; томатам — достаточное количество фосфора. Очень важно обеспечить растения необходимыми элементами питания в самый ранний период их

развития. Поэтому для получения высоких урожаев картофеля и овощей основное количество минеральных удобрений вместе с органическими вносят до посева или посадки.

В начале мая продолжайте высевать в грунт, а если есть, то в парник, семена однолетних астр и других летников. Для ускорения всходов посевы накройте прозрачной пленкой.

Высаживайте клубнелуковицы гладиолусов. Для посадки выбирайте хорошо освещенные участки, защищенные от ветра. Гладиолусы не переносят тяжелых почв с близким залеганием грунтовых вод. Крупные луковицы высаживайте на глубину до 12 см на легких почвах и до 8—10 см на тяжелых. Расстояние между

растениями — 10 см, между рядами — до 40—45 см. Мелкие луковицы сажайте чаще — через 5—6 см.

Многолетние цветочные и декоративные растения удобрите, подрыхлите, при сухой погоде полейте. На пионах с большим количеством бутонов установите подпорки, удалите на ветвях боковые бутоны, сохраняя один центральный.

Большую опасность для овощных культур представляют поздние весенние заморозки (до 7—12 июня).

Для защиты от холода всходы картофеля окучьте, а всходы или рассаду огурцов, томатов, кабачков накройте колпаками из газет, плотной бумаги или используйте мешковину, рогожу.

лону или траву. Кусты смородины свяжите и обмотайте утепляющими материалами. Кроны деревьев при понижении температуры начните опрыскивать с вечера возможно более мелким распылом. Такое же дождевание продолжите и во время заморозков.

При температуре -1° можно зажечь ды-

мовые кучи, но этот способ защиты дает эффект только в том случае, если дымление проводить на всех коллективных участках одновременно.

Приствольные круги плодовых деревьев, ягодных кустарников, а также посадки земляники время от времени рыхлите, удаляя одновременно сорняки.

● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

Не спешите выкорчевывать плодовые деревья, пострадавшие от морозов. Летом текущего года или весной следующего срежьте пилой всю погибшую надземную часть. Спил сделайте косым — с уклоном для стока воды. Замажьте его охрой на натуральной олифе.

В конце мая — начале июня из спящих почек в нижней части штамба может появиться поросль. Оставьте ее и внимательно осмотрите. Дикую поросль, выросшую ниже места прививки, прищипните над 6—8 листом, а весной будущего года привейте черенком культурного сорта. Дерево быстро восстановится за счет мощной корневой системы.

Культурную поросль, образующуюся на штамбе выше места прививки, перепрививать не надо, она повторит сортовые особенности этого дерева. Если побегов выросло много, удалите секатором у самого основания наиболее слабые. Оставшиеся побеги длиной 15—20 см подвяжите к колу или подтяните к штамбу. Сформируйте из этих побегов новую крону, и спустя 3—4 года деревце начнет плодоносить.

Можно попробовать спасти яблоню или грушу, вызвав рост побегов у корневой системы. Для этого вокруг пня в диаметре 1 метра снимите верхний слой почвы и откройте крупные горизонтальные корни. В жаркую погоду затеняйте их травой и поливайте.

Вскоре под влиянием света и воздуха на этих корнях пробудятся придаточные

почки и появятся побеги. Когда побеги отрастут, выберите 4—5 наиболее сильных, расположенных равномерно по окружности пня. Корни вновь засыпьте почвой.

Следующей весной оставленные побеги перепривейте.

Почва в приствольных кругах подмерзших деревьев и ягодных кустарников в течение всего сезона должна быть чистой от сорняков, рыхлой и влажной.

Для более быстрого восстановления плодовых деревьев необходимо усилить питание. После полного схода снега разбросайте по поверхности почвы и заделайте на глубину 10—12 см азотные удобрения, лучше всего мочевины.

Второй раз подкормите растения в конце мая — начале июня.

Штамбы и основания скелетных ветвей обязательно побелите известью. Берегите листья от повреждений вредителями.

Когда пробудятся все почки и выявятся зоны гибели, обрежьте плодовые деревья и ягодные кустарники.

Замечено, что молодые подмерзшие деревья, у которых не удалены крупные сухие ветви, в последующие зимы гибнут чаще по сравнению с деревьями, у которых такие ветви были вовремя удалены.

ПОСЛЕ СУРОВОЙ ЗИМЫ

Кора плодовых деревьев после сильных подмерзаний садов часто поражается цитоспорозом. В результате усыхают тонкие веточки и образуются раны или красновато-коричневые вмятины на штамбах. На поверхности коры появляется множество черных шероховатых бугорков со спорами. С наступлением тепла споры разлетаются и заражают ослабленные деревья.

В местах поражения цитоспорозом срежьте отмершие веточки и ткани до здоровых, древесину обработайте 3—5%-м медным или 5—8%-м железным купоросом и замажьте садовым варом.

Сохранившиеся кусты земляники пересадите вместе с комом земли более компактно. Погибшие растения удалите. Оставшиеся растения осторожно окучьте. У «рожков» (разветвлений стеблей) появятся дополнительные корни, которые помогут поврежденным растениям быстрее восстановиться.

При необходимости размножить лучшие сорта крыжовника пригните и прищипьте к почве сильные, идущие от основания куста побеги прошлого года с распутившимися почками. Когда новые зеленые побеги на них поднимутся на 15—20 см, припиленные ветки засыпьте рыхлой плодородной почвой на 7—10 см.

Этим же способом (отводками) можно размножить черную, красную и белую смородину.



ТРЕТЬЕ СОСТОЯНИЕ

Современная медицина проводит довольно четкую границу между здоровьем и болезнью. Если эта граница и прорывается, то чаще в сторону болезней, то есть их признаки находят буквально у каждого. Недаром же при диспансерном обследовании не оказывается почти ни одного человека без какого-либо диагноза. Медицина в наши дни стала преимущественно лечебной, а усилия профилактики направляются на защиту от совершенно определенных заболеваний. А ведь более половины всех людей, живущих на Земле, находится в промежуточном состоянии, которое лежит между здоровьем и болезнью. Что же оно собой представляет! Чем опасно для человека! Как его выявлять! Об этом статья доктора медицинских наук И. Брехмана, много работающего над проблемой сохранения здоровья [см. «Наука и жизнь» № 3, 1977 г.; № 11, 1983 г.; № 10, 1986 г.].

Доктор медицинских наук И. БРЕХМАН (г. Владивосток).

...ни один врач не должен бы с чистой совестью произносить даже такие слова, как «здоров», «болен» — кто знает, где кончается здоровье и начинается болезнь?

С. ЦВЕИГ.

Состояние человека, лежащее между здоровьем и болезнью, совмещает в себе и то, и другое. Еще классик античной медицины Гален назвал его третьим состоянием. Этим термином будем пользоваться и мы, поскольку другого медицина до сих пор не ввела.

Так же как и болезнь, третье состояние может быть вызвано самыми разными причинами. Современные условия жизни порождают воздействия на организм человека физической, химической, биологической, психической природы. Они приводят к так называемым болезням цивилизации. Но, по мнению некоторых ученых, те же воздействия вызывают общие симптомы, свойственные третьему состоянию. Это не-

● БЕСЕДЫ О ЗДОРОВЬЕ

врастания, потеря аппетита, раздражительность, головные боли, усталость, сухость кожи и т. д.

Наибольшую опасность для здоровья представляют химические соединения. Люди сталкиваются с ними всюду и постоянно. Загрязнение воздуха, химизация сельского хозяйства, добавки в пищевые продукты, синтетические лекарства — неизбежные атрибуты современной жизни.

Специальные защитные мероприятия позволили свести почти на нет профессиональные отравления, но совокупность даже допустимых концентраций вредных химических веществ приводит к увеличению «непрофессиональной» заболеваемости, которая выражается либо в изменении структуры общей заболеваемости, либо в «депрессии» трудовых функций, то есть снижении производительности труда при отсутствии болезненных изменений в организме человека.

К людям, находящимся в третьем состоянии, нельзя не отнести потребляющих алкоголь. Это еще не алкоголики, не больные, но спиртное отнимает у них часть здоровья, рабочего и творческого потенциала. Сюда же относятся и курящие. Работники ночных профессий и люди, по роду деятельности перемещающиеся из одного часового пояса в другой, тоже могут оказаться в третьем состоянии. С ограничением жизнедеятельности связаны и периоды созревания и угасания половой функции, предродовой и послеродовой периоды и, наконец, старость.

Недуги старости, как писал академик АМН СССР И. В. Давыдовский, отражающие упадок жизнедеятельности, свидетельствуют о том, что диапазон приспособительных способностей не измеряется альтернативой — здоровье или болезнь. «Между ними располагается целая гамма промежуточных состояний, указывающих на особые формы приспособления, близкие то к здоровью, то к заболеваемости и все же не являющиеся ни тем, ни другим».

Одна из самых частых причин третьего состояния — неправильное питание. При этом нарушение возникает часто и при достаточной калорийности, но при обедненном питании с точки зрения его структуры. Нерациональное питание и несоблюдение других правил здорового образа жизни приводят к третьему состоянию людей с излишним весом, которых теперь около половины, и, конечно, страдающих от ожирения. Часть здоровья чуть ли не все мы теряем из-за кариеса зубов.

В современном мире для жизни осваиваются все новые и новые районы. Причем происходит это много быстрее, чем в прошлые века, и человек не успевает адаптироваться к непривычным природно-климатическим условиям. Так возникают состояния, которые специалисты называют «дезадаптационным метеоневрозом», «адаптационной эйфорией», «синдромом отчужденности» и пр. Установлено, что действие различных неблагоприятных факторов скорее проявляется в изменениях об-

щего состояния, самочувствия и работоспособности, чем в заболеваемости. Фактически это то же третье состояние. Но мы остановимся подробнее на двух наиболее распространенных его проявлениях — гипотонии и гипогликемии.

Чаще всего термин «гипотония» применяют для обозначения пониженного кровяного давления, вызванного ослаблением тонуса сердечно-сосудистой системы. Напомним, что нижняя граница нормы для систолического давления — 100—105 мм. рт. ст., для диастолического — 60—65 мм. рт. ст. Для люди, у которых давление снижено годами, иногда в течение всей жизни, но они чувствуют себя хорошо, вполне работоспособны и лечить их не нужно.

Но пониженное артериальное давление может быть связано и с патологическими процессами. Когда гипотония выражена ярко, требуется, конечно, лечение. Но в большинстве случаев ее можно отнести к третьему состоянию.

На гипотонию врачи обратили внимание еще в двадцатые годы, потом интерес к ней продолжал расти. Правда, собранные данные о частоте случаев этого состояния колеблются в довольно больших пределах — от 2,2 до 41%. Гипотония в основном наблюдается в молодом возрасте, у женщин чаще, чем у мужчин. Ее возникновению способствуют нервные переживания и неправильное питание (особенно увлечение углеводистыми и малобелковыми рационами), физическое и умственное утомление и перенапряжение, хронические интоксикации, неблагоприятные природно-климатические условия.

Симптомы гипотонического состояния могут быть самыми разнообразными. Это пульсирующие давящие боли в области лба и висков, потемнение в глазах при резком изменении положения тела, гипотонические кризы в виде кратковременного обморочного состояния, общая слабость, нарушения сна. При биохимических обследованиях в этих случаях обнаруживается снижение витамина С в крови и некоторых гормонов в суточной моче.

Как можно бороться с гипотонией? Прежде всего пересмотреть свой образ жизни: заняться физической культурой, закаливанием, наладить сон. Необходимы правильная структура питания, витамины. Из лекарств помогут женьшень, пантокрин, экстракт элеутерококка.

Пониженное содержание сахара (глюкозы) в крови, или гипогликемия, когда она возникает у здоровых людей, получила название спонтанной, или реактивной.

В 1920 году, сразу после открытия инсулина, доктор С. Харрис установил, что передозировка инсулина вызывает гипогликемию с определенными симптомами, которые устраняются приемом сахара. Но те же симптомы он заметил у некоторых пациентов, которым инсулин не воздился. Что же происходит в организме, когда человек принимает большое количество легкоусвояемых углеводов? Глюкоза быстро всасывается из кишечника в кровь. Уровень

сахара в ней резко возрастает, но обычно через 2 часа он возвращается к норме. В этом процессе прежде всего участвует печень, которая превращает моносахариды, образующиеся при переваривании пищи, в глюкозу и гликоген. Избыток глюкозы в общем кровотоке стимулирует ее поглощение в мышцах, жировой и других тканях. Далее в действие вступает поджелудочная железа: она выделяет инсулин, который усиливает поглощение глюкозы тканями. При гипогликемии инсулин выбрасывается в кровь тогда, когда сахар уже достиг нормы, поэтому и происходит снижение его концентрации в крови. Если такие состояния повторяются часто, то поджелудочная железа истощается, наступает сахарный диабет, при котором уровень глюкозы в крови повышен. И диабет, и гипогликемия вызываются нарушением секреторной функции поджелудочной железы. По существу, это два аспекта одной и той же болезни.

Харрис нашел средство борьбы с гипогликемией: необходимо есть часто и помногу, пища должна содержать мало углеводов и много белков. Но все это, как часто бывает в медицине, оказалось забытым. И сейчас при симптомах гипогликемии многие врачи рекомендуют съесть что-нибудь сладкое, но подобные советы могут со временем привести к ухудшению.

Из всех случаев гипогликемии большинство (70%) относится к реактивной, так как чаще всего она проявляется как реакция на прием пищи, богатой углеводами, или при проведении специального 6-часового теста. Обычным утренним (натощак) анализом крови она не выявляется. Остальные 30% случаев составляют печеночные и опухолевые больные, длительно голодающие, алкоголики.

Данные о распространении гипогликемии весьма разноречивы: одни исследователи считают, что она наблюдается у 10% всего населения, по другим свидетельствам, встречается чаще.

Гипогликемию можно заподозрить по наступлению острого ощущения голода между приемами пищи, гипотонии, депрессии и другим симптомам. Вызывает ее главным образом повышенное потребление сахара и других высокоуглеводистых продуктов (хлеб из муки тонкого помола, кондитерские и макаронные изделия). В прежние века сладких и мучнистых продуктов было, вероятно, не меньше, но сладости были натуральными (плоды, ягоды, мед и пр.), а хлеб выпекался из муки грубого помола. То есть сахар и крахмал сочетались со сложным комплексом природных веществ, а теперь они извлекаются при очистке. Главная опасность возникает тогда, когда рафинированный сахар потребляется с очищенной, высшего сорта, мукой. Существенно и то, что появилось много людей с труднопреодолимым пристрастием к сахару, которое получило название сахарозим — по аналогии с алкоголизмом.

Гипогликемия подстерегает и людей, потребляющих много крепкого кофе или чая

и курящих. Тот, кто утром вместо полноценного завтрака пьет крепкие чай или кофе со сладостями и закуливает, тот дает старт порочному кругу. Ощущение голода подавляется сладким, кофе, сигаретой или алкоголем, что только усугубляет гипогликемию. Это состояние — тот общий фон, который характерен для всех видов болезненных пристрастий: к наркотикам, алкоголю, никотину, кофеину, сахару. Чтобы не допустить гипогликемию, весьма важен полноценный завтрак, которым многие, особенно молодежь, пренебрегают. Например, при обследовании 50 тысяч американских студентов было установлено, что у 65% из них завтрак был недостаточен для восполнения затрачиваемой потом энергии, а 16% совсем не завтракали.

Состояние гипогликемии обычно наступает около 11 и 16 часов, особенно если предшествующие приемы пищи сопровождались потреблением большого количества сладких углеводистых продуктов, дефицитных по белку. Частые и длительные — в течение многих месяцев и лет повторяющиеся — явления гипогликемии приводят к своеобразному состоянию, которое пациенты выражают словами: «Я чувствую усталость все время. Мне все дается с трудом. Независимо от того, сколько я спал, я просыпаюсь утомленным. Я чувствую себя ужасно, но врач ничего у меня не находит».

Гипогликемия сопровождается разнообразными симптомами: депрессия, нервозность, раздражительность (в 90% случаев); сонливость, головокружения, головные боли, расстройства пищеварения (70—90%); беспокойство, бессонница, тревожность, трепетание сердца и учащение пульса, мышечные боли, потливость (50—70%). Несколько реже (в 50% случаев) встречаются такие симптомы, как расстройства координации движения, неясное зрение, затрудненное дыхание, аллергия, слабая или кричащая речь, вздыхания и зевания, отсутствие сексуальных устремлений, импотенция, ночные страхи и т. д.

Но чаще всего гипогликемия проявляется в депрессии, по данным американского исследователя Росса, она, например, поражает миллионы его соотечественников. Это состояние напоминает простуду, причем не только распространенностью, но и опасными последствиями. Конечно, главным образом депрессию вызывают нервно-психические стрессы, но известно, что тем больше людей страдает от депрессии, чем больше стрессовых факторов действует одновременно. И не последнее место среди них занимает излишнее потребление сахара — сахарный стресс.

К сожалению, гипогликемия изучена явно недостаточно. Есть предположения, что снижение уровня сахара в крови до 50 мг/100 мл приводит к кислородному голоданию, к которому чувствительны клетки головного мозга. Отсюда и все нервно-психические симптомы гипогликемии. В других работах установлено, что подъем или снижение уровня сахара в крови всего

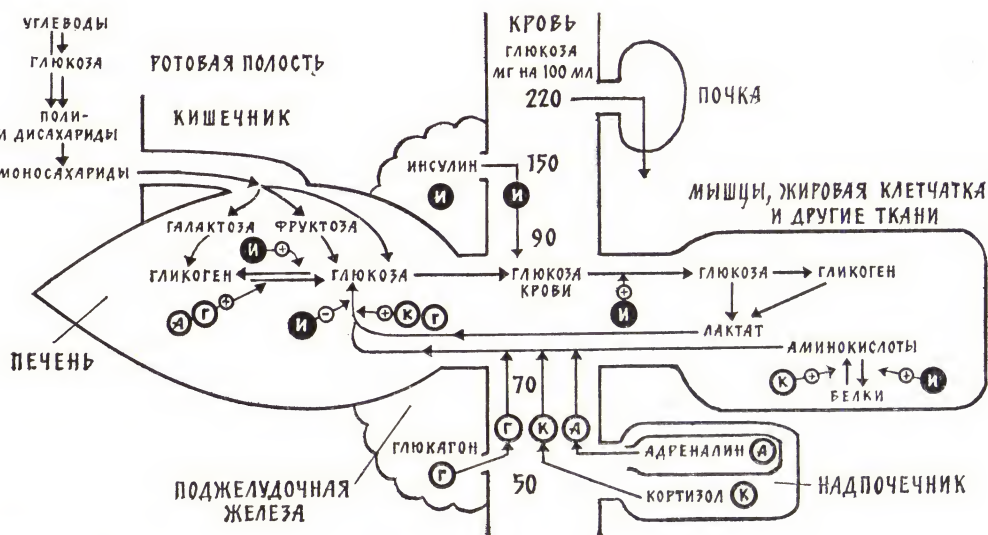
на 10 мг/100 мл может влиять на продукцию гормона роста и адреналина.

Гипогликемия для детей, любящих сладкое, представляет большую опасность, чем для взрослых. У взрослых нервно-психические расстройства, возникшие на почве неправильного питания, могут быть вылечены без каких-либо последствий для организма. У детей в запущенных случаях гипогликемии возможны задержка умственного развития и серьезные нарушения мозговых функций. Чаще всего это проявляется состоянием гиперактивности. Дети становятся невротичными, в ряде случаев возникают психопатические явления. Они беспокойны и неумны, все время стремятся куда-то бежать, агрессивны в слепом побуждении к разрушению. Они отрицают все, противодействуют всему, отказываются от всего. Явление это довольно распространенное, в США, например, оно поражает миллионы детей. По некоторым данным, не только сладкоедение, но и синтетические пищевые добавки могут стать причиной гиперактивности детей. Транквилизаторы, успокаивающие и другие фармакологические средства оказываются малоэффективными. Помогают больше дозы витаминов, но лучшее средство профилактики и лечения гиперактивности детей, как и гипогликемии взрослых, — диета. Она должна быть высокобелковой, высоковитаминной и малоуглеводистой (совершенно недопустимы рафинированные углеводы — рафинированный сахар, белая мука). Необходим полный отказ от сладостей и алкогольных напитков при резком сокращении кофе и чая. Для профилактики и лечения гипогликемии нужно употреблять в пищу как можно больше природных продуктов.

Описание гипогликемии заняло довольно много места. И это не случайно. Вклад ее в третье состояние серьезный. Есть еще много заболеваний и близких к ним состояний, которые не укладывают человека в постель, не освобождают от работы, семейных и прочих обязанностей, но которые сужают его потенциальные возможности и требуют медицинской помощи.

Как было уже сказано, больше половины людей находятся в третьем состоянии. Оно имеет ряд существенных отличий как от здоровья, так и от болезней. Если последние продолжают дни, недели, месяцы и редко дольше, то третье состояние сохраняется годы, десятилетия и даже всю жизнь. В третьем состоянии человек не использует все психические и физические возможности, заложенные в него природой, и, вероятно, в ряде случаев ему не суждено сделать главное в своей жизни. В этом состоянии и истоки многих болезней. Умение диагностировать это состояние, предотвращать и ликвидировать — важнейшая задача науки и практической медицины.

На рисунке показано, как происходит регуляция уровня сахара в крови. Когда углеводы не поступают с пищей, то нормальная концентрация глюкозы (от 70 до 90 мг на 100 мл) поддерживается за счет работы печени. Если уровень сахара снижается, то в кровь выделяются агенты, повышающие его концентрацию — глюкагон, кортизол, адреналин. При избытке глюкозы в крови ее начинают поглощать мышцы и другие ткани. Если этого оказывается недостаточно, то выделяется инсулин, усиливающий процесс поглощения глюкозы периферическими тканями.



Такой пуловер может быть выполнен из 500 (550, 600) г шерстяной или хлопчатобумажной пряжи коричневого цвета и 100 (100, 150) г пряжи бежевого цвета. Спицы прямые 3,5 и 4 мм, кольцевые 3,5 мм длиной 40 см.

Цифры, заключенные в скобки, относятся соответственно к большим размерам.

Вязка: резинка 2×2 , чулочно-лицевая, чулочно-изнаночная, «букле», «косы» и «ромбы».

«Букле». В лицевых рядах чередуйте 1 лицевую и 1 изнаночную, в изнаночных — вяжите изнаночные над лицевыми, а лицевые над изнаночными. Петли, попадающие в результате скрещивания в узор «букле», по лицу провязывайте лицевой петлей бежевой нитью. По изнанке провязывайте лицевой или изнаночной петлей в зависимости от узора.

«Коса» (на 18 петлях).

С 1-го по 8-й ряд: 8 лицевых, 2 изнаночные, 8 лицевых;

9-й ряд: 4 петли снимите на запасную спицу на изнанку работы, провяжите 4 лицевые, затем 4 лицевые с запасной спицы, 2 изнаночные, 4 петли снимите на запасную спицу на лицо работы, провяжите 4 лицевые, затем 4 лицевые с запасной спицы;

с 10-го по 16-й ряд: вяжите, как с 1-го по 8-й ряд.

Узор повторяйте с 1-го по 16-й ряд.

«Ромб». Выполняйте по схеме, на которой дан один



ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ЖЕНСКИЙ ДВУХЦВЕТНЫЙ ПУЛОВЕР

(размеры 44—46, 48—50, 52—54),
на фото слева

раппорт узора, повторяющийся по высоте работы. Приведены только лицевые ряды, по изнанке все коричневые петли вяжите по рисунку, а бежевые — узором «букле».


Плотность вязки (на спицах 4 мм чулочной вязкой): 20 петель в ширину и 28 рядов в высоту равны 10 см.


ОПИСАНИЕ РАБОТЫ


Спинка. Наберите 100 (108, 116) петель коричневой пряжи на спицы 3,5 мм и вяжите 7 см резинкой


2×2 . В последнем ряду резинки прибавьте через равные промежутки 18 петель. Затем перейдите на спицы 4 мм и распределите петли


Условные обозначения:


 2 петли снимите на запасную спицу на лицо работы, провяжите 2 лицевые коричневой пряжей, затем 2 лицевые с запасной спицы коричневой пряжей;

 1 петлю снимите на запасную спицу на изнанку работы, провяжите 2 лицевые коричневой пряжей, затем 1 петлю с запасной спицы узором «букле» бежевой пряжей;

 2 петли снимите на запасную спицу на лицо работы, следующую петлю провяжите узором «букле» бежевой пряжей, затем 2 лицевые с запасной спицы коричневой пряжей;

 1 петлю снимите на запасную спицу на изнанку работы, провяжите 2 лицевые коричневой пряжей, затем 1 изнаночную с запасной спицы коричневой пряжей;

 1 узор «букле» бежевой пряжей;

 2 чулочно-изнаночная вязка коричневой пряжей.

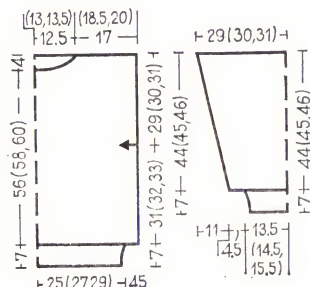
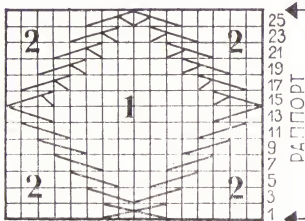


Схема «ромба».



следующим образом: 10 (12, 14) петель чулочно-изнаночных коричневой пряжей, 16 петель узором «ромб», 24 (26, 28) петли чулочно-изнаночных коричневой пряжей, 18 петель узором «коса» коричневой пряжей, 24 (26, 28) петли чулочно-изнаночных коричневой пряжей, 16 петель узором «ромб» и 10 (12, 14) петель чулочно-изнаночных коричневой пряжей. На 26-м см от конца резинки начните выполнение вставки резинкой 2×2 бежевой пряжей. Для этого в каждом четвертом лицевом ряду провязывайте 24 (25, 26) раза вместе две последние чулочно-изнаночные петли перед первой «косой» и прибавляйте 1 петлю бежевой пряжей после первой «косы». Еще одну бежевую петлю прибавляйте перед второй «косой», а после второй «косы» провязывайте две первые петли вместе. Петли между обеими «косами» вяжите резинкой 2×2 бежевой пряжей, следя за тем, чтобы между «косами» две изнаночные бежевые петли резинки приходились над двумя изнаночными. Таким образом вставка будет расширяться, а «косы» расходиться в стороны.

На 60 (62, 64) см от конца резинки закройте свободно все петли.

Перед. Вяжите как спинку, но на 56 (58, 60) см от конца резинки закройте средние 34 (36, 38) петли для горловины и закончите каждую половину переда отдельно. Затем для закругления горловины закрывайте с обеих ее сторон еще 1 раз по 3, 2 раза по 2 и 1 раз по 1 петле. Оставшиеся на каждое плечо 34 (37, 40)

петли закройте на той же высоте, как на спинке.

Рукава. Наберите 54 (58, 62) петли коричневой пряжи на спицы 3,5 мм и провяжите 7 см резинкой 2×2. В последнем ряду резинки прибавьте через равные промежутки 18 петель. Затем перейдите на спицы 4 мм и распределите петли следующим образом: 28 (30, 32) петель чулочно-изнаночных коричневой пряжей, 16 петель узором «ромб», 28 (30, 32) петель чулочно-изнаночных коричневой пряжей. По мере вязки прибавляйте с обеих сторон 22 раза по одной петле в каждом пятом ряду. Прибавленные петли вяжите чулочно-изнаночной вязкой. На 44 (45, 46) см от конца резинки закройте свободно все петли.

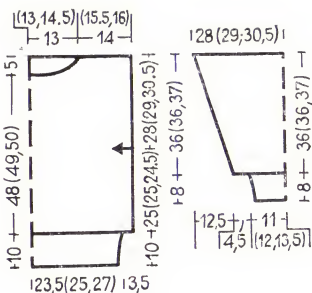
Сборка. Сшейте плечевые швы. После этого боковые швы только до стрелок на чертеже и, наконец, рукавные. Вставьте рукава в проймы. Вокруг горловины наберите на кольцевые спицы 110 (114, 118) петель бежевой пряжи, провяжите для воротника 11 см резинкой 2×2 и закройте свободно все петли в ритме резинки.

ПУЛОВЕР С КОКЕТКОЙ

(размеры 42—44,
46—48, 50—52)

Чтобы связать такой пуловер, потребуется 550 (600, 650) г шерстяной пряжи желтого цвета и 200 (200, 250) г пряжи светло-коричневого цвета. Спицы прямые 3,5 и 4 мм, кольцевые — 3,5 мм длиной 40 см.

Вязка: резинка 1×1, чулочная, «коса» и «треугольник».



Чертеж выкройки пуловера с кокеткой (размеры 42—44, 46—48, 50—52).

«Коса» (на 17 петлях светло-коричневого цвета).

С 1-го по 6-й ряд: 8 петель чулочной вязкой, 1 изнаночная, 8 петель чулочной вязкой;

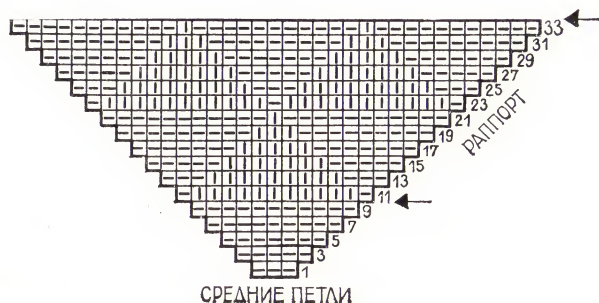
7-й ряд: 4 петли снимите на запасную спицу на изнанку работы, провяжите 4 лицевые, затем 4 лицевые с запасной спицы, 1 изнаночная, 4 петли снимите на запасную спицу на лицо работы, провяжите 4 лицевые, затем 4 лицевые с запасной спицы;

с 9-го по 14-й ряд: вяжите как с 1-го по 6-й ряд.

Узор повторяйте с 1-го по 14-й ряд. Изнаночные ряды вяжите по рисунку.

«Треугольник» (кокетка). Выполняйте по схеме пряжей светло-коричневого цвета. Цифры справа схемы обозначают лицевые ряды, изнаночные — вяжите по рисунку. По мере вязки в лицевых рядах по обе стороны прибавляйте по одной петле, которые затем включайте в узор и таким образом расширяйте кокетку до нужной ширины.

Плотность вязки (на спицах 4 мм чулочной вязкой): 18 петель в ширину и 27 рядов в высоту равны 10 см.



□ 1 ЛИЦЕВАЯ
■ 1 ИЗНАНОЧНАЯ

Схема «треугольника» (кокетки).

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Спинка. Наберите 85 (91, 97) петель желтой пряжи на спицы 3,5 мм и провяжите 10 см резинкой 1 × 1. В последнем ряду резинки прибавьте через равные промежутки 12 петель. Затем перейдите на спицы 4 мм, вяжите чулочной вязкой и на 53 (54, 55) см от конца резинки закройте свободно все петли.

Перед. Начните вязать как спинку, но после прибавления петель распределите их следующим образом: 38 (41, 44) петель чулочной вязкой желтой пряжей, 2 изнаночные желтой пряжей, 17 петель узором «коса» светло-коричневой пряжей, 2 изнаночные желтой пряжей и 38 (41, 44) петель чулочной вязкой желтой пряжей. Меняя цвета пряжи, скрещивайте нити по изнанке работы так, чтобы они не провисали и не затягивали вязаное полотно.

На 26 (25, 24) см от конца резинки начните выполнение кокетки. Лицевой ряд вяжите желтой пряжей чулочной вязкой до четырех петель перед первой «косой», затем провяжите 2

петли вместе лицевой и 2 изнаночные. После этого провяжите светло-коричневой пряжей первую «косу», прибавьте одну петлю и провяжите одну изнаночную. Перед второй «косой» также прибавьте одну петлю, провяжите вторую «косу», затем 2 изнаночные желтой пряжей, 2 следующие петли вместе лицевой перевернутой и закончите ряд чулочной вязкой желтой пряжей. Таким образом прибавление петель с обеих сторон «кокетки» в каждом лицевом ряду будет расширять ее до нужного размера, а «косы» станут расходиться в обе стороны.

На 48 (49, 50) см от конца резинки закройте для горловины средние 23 (23, 27) петли и закончите обе половины переда отдельно. Для закругления горловины начните закрывать с обеих ее сторон еще 1 раз по 4 петли, 1 раз по 3, 1 раз по 2 и 3 раза по 1 петле в каждом втором ряду. На каждое плечо закройте по 25 (28, 29) петель.

Рукава. Наберите 40 (44, 48) петель желтой пряжи на спицы 3,5 мм и провяжите 8 см резинкой 1 × 1. В по-

следнем ряду резинки прибавьте через равные промежутки 17 петель. Затем перейдите на спицы 4 мм, вяжите, распределив петли следующим образом: 18 (20, 22) петель чулочной вязкой желтой пряжей, 2 изнаночные желтой пряжей, 17 петель узором «коса» светло-коричневой пряжей, 2 изнаночные желтой пряжей, 18 (20, 22) петель чулочной вязкой желтой пряжей. Вяжите таким образом, прибавляя с обеих сторон 22 раза по одной петле в каждом четвертом ряду. Прибавленные петли вяжите чулочной вязкой желтой пряжей.

На 36 (36, 37) см от конца резинки закройте свободно все петли.

Сборка. Сшейте все швы. Боковые швы сшейте только до стрелок на чертеже. Вставьте рукава. Вокруг горловины наберите на кольцевые спицы 100 (100, 106) петель светло-коричневой пряжи, провяжите по кругу 3 см резинкой 1 × 1 и закройте петли в ритме резинки.

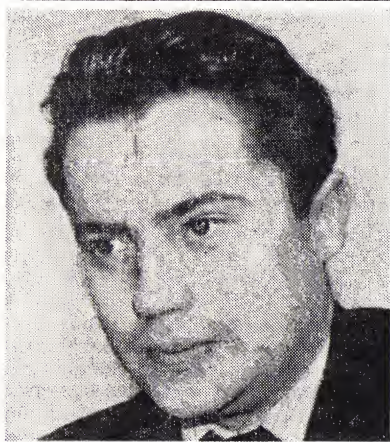
М. ГАЙ-ГУЛИНА.

По материалам журнала «Штрик унд шик» (ФРГ).

ПАМЯТИ ТОВАРИЩА

Ушел из жизни Владимир Валентинович Веселовский, фотокорреспондент журнала, один из старой гвардии журналистов «Науки и жизни». Володя Веселовский был большим мастером. Им сделаны в разные годы опубликованы в журнале прекрасные портреты известных литераторов, ученых, производственников, фотоочерки о Москве, о полетах по просторам далекого Севера, репортажи с крупных международных выставок, из разных городов, учебных заведений и научных институтов. Человек талантливый, творческий, он вместе с тем никогда не отказывался и от «черной» журналистской работы, от рядовой съемки какой-нибудь новой машины, цветка или научного прибора. За два с лишним десятилетия работы в редакции он представил читателям на страницах журнала тысячи фотографий, и только малая их часть подписана именем автора. Что бы он ни снимал, он снимал с предельной добросовестностью, никогда не думая о затратах сил и времени, работая с одной только целью — сделать свое дело хорошо.

Владимир Валентинович был настоящим фоторепортером и вместе с тем был начисто лишен многих черт, характерных для этой живой профессии. Человек немногословный, тихий, в любых ситуациях спокойный и внешне даже медлительный, он всегда успевал все снять и сделать вовремя, работал четко, без суеты, слово свое держал абсолютно, заслужив в редакции звание эталона надежности. Никогда не гонялся за дорогой импортной техникой, снимал ста-



реним «Зенитом» и, даже будучи уже пожилым и не очень здоровым человеком, не уставал носить с собой огромный тяжелый портфель с объективами, осветительными приборами и пленкой — с резервами «на все случаи жизни».

Солдат военных лет, мастер высокого класса, верный и надежный товарищ, человек исключительной скромности и доброты — таким останется Владимир Валентинович Веселовский в памяти всех, кто его знал, кто вместе с ним работал.

РЕДАКЦИЯ.

РЕКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЧИСТЫМИ

Читатель И. Ф. Лютаревич прислал в редакцию тревожное письмо, в котором рассказал о загрязнении реки Свислочь сточными водами Минской городской канализации.

На посланный запрос получен ответ от заместителя председателя Государственного комитета БССР по охране природы В. И. Алешки. Вот что нам сообщили:

«Действительно, опережающее развитие промышленности и жилищного фонда города Минска привело к перегрузке очистных сооружений канализации и сбросу в реку Свислочь недостаточно очищенных сточных вод. В связи с создавшимся положением Минский городской комитет КП Белорус-

сии и горисполком утвердили конкретные мероприятия по расширению общегородских очистных сооружений, а также строительству на промышленных предприятиях необходимых локальных очистных сооружений.

В 1985 году построены и введены в эксплуатацию дополнительные мощности на Минской станции аэрации, благодаря этому приняты на биологическую очистку все загрязненные сточные воды Минска.

В начале 1986 года закончено строительство третьей очереди Минской станции аэрации, что позволило прекратить сброс в реку Свислочь недостаточно очищен-

ных вод и улучшить ее санитарные показатели по органическим загрязнениям в 4 раза, нефтепродуктам — в 5,6 раза. Содержание взвешенных веществ в реке сократилось со 118 мг/л в 1985 году до 26 мг/л в 1986 году. Сейчас ведется расширение очистных сооружений, чтобы довести мощность до 800 тысяч м³ в сутки. Ввод запланирован на 1989 год.

Кроме того, чтобы обеспечить очистку части поверхностного стока города, также загрязняющего Свислочь, в 12-й пятилетке предусмотрено строительство специальных очистных сооружений (прудов-отстойников).

● ЗООУГОЛОК НА ДОМУ

У меня живет волнистый попугайчик. Все было хорошо, но вот беда — у птички сильно отросли когти, на клюве появился какой-то нарост, попугай стал выпихивать у себя перья.

Объясните, что с ним происходит, чем и как его кормить, я даю ему пшено.

**В. Дмитриев,
г. Ессентуки.**

При жизни в неволе коготки и клювы у птиц часто отрастают слишком сильно. В таких случаях приходится осторожно подрезать их. В полупрозрачном коготке хорошо виден на просвет кровеносный сосуд. Резать нужно маникюрными ножницами так, чтобы не задеть его. Значительно труднее подрезать розовый чехольчик клюва — можно повредить птице язык. Лучше доверить эту работу человеку, который имеет достаточный опыт по уходу за птицами.

Профилактика этого нежелательного явления: как можно больше давать птице грызть и лазить, чтобы клюв и когти сами стачивались. Устроить в клетке раз-

ВОЛНИСТЫЕ ПОПУГАЙЧИКИ В НАШЕМ ДОМЕ

нообразные жердочки и кольца из дерева, поставить в нее ветки деревьев и кустарников. Если попугайчики начинают выпихивать и даже есть свои перья, если они жиреют, значит их не так содержат: особенно отражается на них неправильное кормление, сырость в клетке, теснота, грубое обращение.

Необходимо добавить в рацион зелень, овощи и фрукты, предоставить попугаям возможность летать по комнате не менее двух часов в сутки. У волнистых попугайчиков иногда появляются вокруг клюва и глаз бугристые наросты желтоватого цвета. Рекомендуются в течение первых двух дней осторожно смазывать их настойкой йода, а затем, до излечения, таким составом: салициловая кислота — 2 г, спирт — 10 г, деготь — 2 г.

Клетку с попугаем держат на светлом месте, но не на сквозняке и не на солнцепеке. На поддон насыпают речной песок, который примерно раз в неделю заменяют новым. Основной

корм — зерновая смесь: овес или овсяная крупа — 400 г, просо — 300 г, подсолнух — 150 г, канареечное семя — 100 г. Зимой добавляют мучных червей, куриные и муравьиные яйца, круто сваренные на воде рисовую и пшенную каши; смоченный в молоке белый хлеб, тертую морковь, свежую капусту, салат, пророщенный овес. Летом включают еще клевер, мокрицу, листья одуванчика, ботву моркови и свеклы. Утром дают зерновой корм, вечером — подкормку. Попугайчики любят овес молочной спелости, просо в метелках, коробочки пастушьей сумки, семена подорожника, ломтики яблок, груш и других фруктов. Иногда им дают несколько капелек рыбьего жира с небольшим количеством проса. В клетке всегда должны быть минеральные корма, которые меняют по мере загрязнения: толченая скорлупа куриных яиц, дробленый мел и древесный уголь. Сырую питьевую воду комнатной температуры меняют ежедневно.

Этот волнистый попугайчик живет у нас в редакции «Науки и жизни». Появился он неожиданно: хозяин надолго уехал и доверил нам Юрочку — так зовут птичку. Юрочка вполне освоился в новой обстановке, свободно летает по всем комнатам, однако с удовольствием возвращается в свою клетку, которая всегда открыта. Его любимое место — на чем-нибудь плече или на ветке китайской розы, где Юрочка особенно охотно разговаривает.

Очень важно чаще подходить к клетке и разговаривать с попугайчиком. Птица должна видеть все, что происходит в комнате. Если она волнуется и бьется в клетке, надо понять и устранить причину ее беспокойства. Попугайчика постепенно приучают к рукам хозяина: сначала дают ему садиться на указательный палец, затем — передвигаться с пальца на палец. После таких уроков дверь клетки можно открывать, чтобы птица могла свободно летать по комнате.

Гонять птицу по комнате, брать ее в руки ни в коем случае нельзя.



● СТРОКИ ИЗ ПИСЕМ

БИОРИТМОТЕСТ

Год назад завела тетрадку, вычерчиваю там свой график по биоритмотесту (см. «Наука и жизнь», № 1, 11, 1986). И каждое утро жалею: почему он не появился в моей жизни на 15 лет раньше?

Мне 32 года. График редко опускается ниже нуля, уже можно увидеть некоторые закономерности. Ну, во-первых, уже через месяц я начала чертить 2 графика: черным — общий, красным — ночной. Конечно, я и раньше знала, что в случае недосыпания самочувствие ухудшается, но совсем другое дело — увидеть это своими глазами. Причем так разительно: малейшее изменение в ту или иную сторону графика продолжительности и качества сна вызывает резкий скачок в ту же сторону общего графика. И еще: вопреки пословице «Понедельник — день тяжелый» — для меня самый тяжелый день, оказывается, вторник. Да-

же стала стараться пораньше ложиться в понедельник и не назначать на вторник важных дел.

Так что ваш тест мне помог. Я вообще беспечна, а теперь стала больше внимания обращать на свое самочувствие.

Дел хватает, а на график три — пять минут всегда находится.

**Г. НЕСТЕРЕНКО,
г. Новосибирск.**

ФИЗКУЛЬТУРА — ЭТО ЗДОРОВЬЕ

Публикации «Помимо утренней зарядки» мне очень помогли! С их помощью я стал намного сильнее, подружился с гантелями. Почему бы в журнале не открыть постоянную рубрику «Школа юных богатырей», в которой вы публиковали бы упражнения с различными снарядами.

**В. РЯЗАНОВ,
г. Маргилан
Ферганской обл.**

КАК ХРАНИТЬ ЖУРНАЛЫ

Около шести лет собираю журналы «Наука и жизнь», «Юный техник», «Моделист-конструктор», «Радио» и некоторые другие. Собрал неплохую библиотеку. Теперь возникла проблема: где это хранить?

Скрепя сердце вырезал все для себя необходимое и подшил в папки-скорошиватели по разделам. Сколько потратил на это времени — трудно сказать. Использовал пять тюбиков «Суперцемента». Стоит ли овчинка выделки? Считаю — стоит.

Предлагаю обсудить проблему хранения периодических изданий, а также методы работы с ними (в частности оформление каталогов). Учитывая тягу все большего числа людей к самообразованию, считаю эту тему актуальной.

**В. ВАСИЛЬЕВ,
радиорегулировщик,
г. Ярославль.**

ВОЗЬМИТЕ ВРУКИ ГАНТЕЛИ

Продолжаем выполнять многочисленные пожелания читателей. Публикуем комплекс упражнений с гантелями.

Гантельная гимнастика — прекрасное средство, позволяющее в широком диапазоне регулировать нагрузку во время физических упражнений.

При регулярных занятиях с гантелями повышается выносливость организма, увеличиваются сила мышц и их объем, совершенствуется координация движений, улучшается подвижность суставов, осанка, а фигура приобретает атлетические формы.

К тренировкам с гантелями лучше всего приступать лет в шестнадцать — восемнадцать, предварительно посоветовавшись с врачом. Но можно начинать и в скором лет, и старше, только с более легких гантелей.

Вначале работайте с легкими, двухкилограммовыми гантелями, через три-четыре месяца — с трехкилограммовыми. По мере тренированности постепенно увеличивайте нагрузку, доведя ее до гантелей в 10—12 килограммов. После этого уже можно включать в занятия упражнения с гириями. Каждое упражнение с гантелями делайте 15—20 раз, вначале в одном подходе, а затем в двух и трех.

Следите за тем, чтобы все движения проделывались правильно, дыхание не задерживалось и напрягались только те мышцы, которые участвуют в данном движении. Упражнения лучше выполнять перед зеркалом. Перед началом занятий хорошо проветрить комнату. После окончания каждого упражнения опускайте гантели на пол и делайте паузу в 40—60 секунд, во время нее прохаживайтесь по комнате, расслабляйте работавшие мышцы.

Заканчивают упражнения ходьбой и одновременно дыхательными упражнениями, после чего надо принять душ и насухо обтереться полотенцем.

Упражнение развивает двуглавые мышцы плеча (бицепсы).



1. Исходное положение — основная стойка, гантели в опущенных руках. Вставая на носки, поднимите прямые руки через стороны вверх — вдох. Опуская руки, вернитесь в исходное положение — выдох. Упражнение развивает мышцы плечевого пояса и икроножные мышцы.

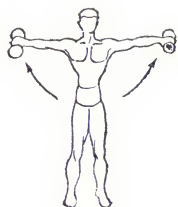
3. Поднимите гантели вверх. Опустите их за голову ладонями к шее, сгибая руки в локтевых суставах. Вернитесь в исходное положение. Выполняя упражнение, не опускайте локти. Разгибая руки, делайте вдох, сгибая, — выдох.

Упражнение развивает трехглавые мышцы плеча (трицепсы).



2. Возьмите гантели, опустите их вниз, ладони поверните вперед (хват снизу). Поочередно сгибайте и разгибайте руки в локтевых суставах. Дыхание произвольное, равномерное. Выполняя упражнение, держите локти неподвижно, смотрите прямо перед собой.

4. Гантели в опущенных вдоль туловища руках. Поднимайте плечи как можно выше — вдох, опускайте — выдох. Затем делайте плечами круговые движения вперед и назад. Упражнение развивает трапецевидные мышцы.



5. Ноги на ширине плеч, руки с гантелями вдоль туловища ладонями внутрь. Разведите прямые руки в стороны — вдох, опустите в исходное положение — выдох. Упражнение развивает дельтовидные мышцы.



6. Положите кисть левой руки на сиденье стула, в правую руку возьмите гантель и опустите ее вниз. Ноги поставьте на ширину плеч. Сгибая руку и отводя локоть вверх, поднимите гантель к груди — вдох, вернитесь в исходное положение — выдох. Прделайте упражнение каждой рукой. Упражнение развивает мышцы спины и дельтовидные мышцы.



7. Лежа на спине (на скамейке или на полу), поднимите гантели вверх. Медленно разведите руки в стороны и сделайте глубокий вдох. Вернитесь в исходное положение — выдох. Упражнение развивает грудные мышцы и способствует расширению грудной клетки.



8. Поставьте ноги шире плеч. Поднимите гантели вверх. Прделайте энергичные наклоны вперед с маховым движением рук, напоминающим движения дрозосека. Во время наклона делайте выдох, руки пропустите как можно дальше между ногами. Распрямляясь, прогнитесь и сделайте глубокий вдох. Ноги в коленях не сгибайте. Упражнение развивает мышцы спины и плечевого пояса.



9. Сядьте на стул, ступни ног закрепите около пола за неподвижную опору, руки с гантелями поднимите за голову. Медленно наклонитесь назад, позорачивая туловище влево, — вдох. Вернитесь в исходное положение — выдох. Затем прделайте упражнение, поворачивая туловище вправо. Упражнение развивает мышцы живота и подвижность поясничного отдела позвоночника.



10. Стоя, гантели в опущенных руках. Сгибайте и

разгибайте кисти рук. Упражнение выполняйте до утомления мышц предплечья. Затем возьмите гантели за один конец, поднимите руки в стороны и вращайте кисти рук. Дыхание произвольное, равномерное.



11. Поставьте ноги на ширину плеч, подложите под пятки брусок высотой пять сантиметров. Гантели поднимите к плечам. Сделайте глубокий вдох и присядьте — выдох. Вернитесь в исходное положение. Выполняя упражнение, держите туловище прямо. Упражнение развивает четырехглавые мышцы бедра.



12. Исходное положение — стоя, ноги на ширине плеч, руки с гантелями подняты вверх. Прделайте круговые движения туловищем в левую и правую стороны. В момент прогибания делайте вдох, во время наклона — выдох. Упражнение развивает мышцы живота и подвижность в поясничном отделе позвоночника.

Ю. ШАПОШНИКОВ.

ЕЩЕ ОДИН НЕИЗВЕСТНЫЙ ПОРТРЕТ ПУШКИНА

М. ЧЕРНЫШЕВ (г. Саратов).

Детально изучавшая рисунки Пушкина Татьяна Григорьевна Цявловская не без основания писала об одном из двух портретов Дмитрия Веневитинова, выполненном рукою Пушкина: «Это облик поэта, навеянный памятью сердца. Портрет Веневитинова запечатлен любящей рукой гения».

Известно, что на протяжении более чем полутора месяцев — с 10 сентября 1826 г. (на следующий день после возвращения Пушкина в Москву из ссылки), когда Веневитинов лично познакомился с Александром Сергеевичем, и до отъезда обоих в первых числах ноября из Москвы — оба поэта виделись почти ежедневно. Постоянными были их встречи у общих знакомых... Главное, что особенно их сблизило, — это стремление отдать все силы отечественной литературе, способствовать росту ее содержательности, философской полноты. Пушкин деятельно участвует в заседаниях кружка любомудров, руководителем которого стал Веневитинов, обсуждает с ними планы издания журналов.

Немалую роль в их сближении сыграл и тот факт, что они приходились друг другу четвероюродными братьями, то есть по тому времени находились в достаточно близких родственных отношениях. Пушкин



В. Тропинин. Портрет А. С. Пушкина, 1827 г.

в доме Веневитиновых появлялся как свой человек. А во время пребывания в Петербурге Веневитинов наносил родственные визиты родителям Пушкина.

Поэт нравился Пушкину. «Почему вы позволили ему умереть», — горько сетовал он Анне Керн.

Действительно, даже для XIX века Дмитрий Владимирович Веневитинов (1805 — 1827) был явлением едва ли не уникальным. Не дожив до 22 лет, он тем не менее оставил заметный след в нашей отечественной культуре как основатель русской философской поэзии и русской философской эстетики.

Веневитинов писал лирические стихотворения, поэмы, прозу, водевили, критические статьи, философские этюды и был прекрасным переводчиком. А в изданном несколько лет назад однотомном собрании сочинений поэта (Д. В. Веневитинов. Стихотворения. Проза. М.: Наука, 1980), подготовленном Е. А. Майминым и автором этих строк, читатели впервые могли познакомиться и с его несколькими рисунками, сделанными карандашом и пером...

И вот недавно, изучая автограф стихотворения Д. Веневитинова «Смерть Байрона», я обратил внимание на три рисунка на оборотной стороне листа. Они отличались от уже известных нам работ: Веневитинов предпочитал рисовать мужские головы в профиль или в полупрофиль на три четверти. И хотя его рисунки не были достаточно профессиональными — линии не всегда

А. Лагрене. Портрет Д. Веневитинова, 1826 г.



уверенны и детали не очень отчетливо про-
рисованы,— но при этом все наброски не-
обычайно выразительны и напоминали пер-
сонажи античного времени. А тут было
совершенно очевидно, что поэт рисовал не
воображаемых лиц, а людей реально суще-
ствовавших, своих современников.

Если приглядеться внимательно, то сквозь частокол перечерчивающих рисунок штрихов можно увидеть дорогие нам всем черты. Неужели Пушкин?! Сходство с Пушкиным просто поразительное, с тем Пушкиным, которого мы знаем по его прижизненным портретам работы Ж. Вивена, В. Тропинина, О. Кипренского, П. Соколова... Характерные форма глаз и изгиб бровей, чуть вогнутый внутрь удлинённый нос, нависающий над верхней губой, выпукло очерченные крылья ноздрей, выступающая вперед околугубная часть лица, межгубная линия (концы губ немного приподняты, середина верхней губы выдается книзу), кудри по сторонам высокого лба... Овал лица, линия, очерчивающая дальнюю от нас сторону лица на веневитиновском рисунке, идентичны портрету работы Тропинина (1827).

Показываю рисунок профессиональному фотографу-художнику А. Михайловскому. С ним мы провели такой эксперимент. Напечатав зеркально, так, чтобы он был «повернут» в противоположную сторону, портрет, нарисованный Вениветиновым, мы наложили его на того же размера репродукцию портрета работы Тропинина. Совпадение оказалось почти абсолютное. И это, несмотря на то, что рисунок Вениветинова не закончен... Значит, все-таки Пушкин?..

И это неудивительно. О восторженном отношении Веневитинова к поэту говорит его прекрасное, юношески доверительное послание «К Пушкину», написанное в дни их личного общения. Считая, что талант Пушкина принадлежит не только России,

но и всему человечеству, Веневитинов предлагает поэту славу преемника Гете и призывает его, уже постигшего глубину поэзии Байрона и Шенье, подняться к новым вершинам в своем творчестве... И в предстоящих своих статьях о первой главе «Евгения Онегина» («Разбор статьи о «Евгении Онегине», «Ответ г. Полевоому») Веневитинов тоже писал о Пушкине.

Помня все это, еще раз взглянем на лист с рисунками Веневитинова. Лист буквально испещрен надписями, отдельными словами. Так обычно пишут, когда пытаются сосредоточиться на какой-то мысли. Мысль



Рисунки Д. Веневитинова на оборотной стороне автографа «Смерть Байрона». Слева вверху — Веневитинов и Пушкин, ниже — предположительно Е. Баратынский.



Силуэт Веневитинова работы Ф. Хомякова.
Середина 20-х гг. XIX в.

Автопортрет Д. Веневитинова.

«не дается», отступает, возвращается... и появляются на бумаге вроде бы ничего не значащие слова и штрихи, не ясные по-стороннему, но понятные и естественные для того, кто заполнял этот лист.

Не все слова поддаются прочтению. Написаны они на русском, а также на французском, немецком и итальянском языках...

«Рафаэль Урбинский», «Микеланджело», «Шиллер», «Байрон», «Гете», не совсем точно воспроизведенная монограмма Кипренского... В центре по-немецки «уважение», выше — два раза повторено на русском слово «фантазия»... Обрывок фразы на французском: «Я знаю, почему мой добрый... мой добрый друг»... Потом снова по-немецки — «Соловей»... Нельзя не обратить внимания на то, что Веневитинов набрасывает на листе имена лишь нескольких поэтов и художников. Кстати, к некоторым из них он постоянно обращался в своих статьях о Пушкине: Рафаэль, Шиллер, Байрон, Гете... И, может быть, естественно, что невольно перед ним возникает пушкинский образ.

На листе не хватает места — и Веневитинов, повернув его, рисует Пушкина. Для него важно изобразить поэта именно здесь, рядом с именами Рафаэля, Байрона, Гете... И как не задуматься нам над тем, что в послании «К Пушкину» из трех упоминавшихся поэтов: Байрон, Шенье, Гете — имена двух записаны на листе. Не исключено, что этот лист бумаги послужил для Веневитинова толчком к созданию послания?.. Предположение не покажется таким уж невероятным, если заметить, что Веневитинов тут же на листе нарисовал и себя: робко он «взирает» на этот сонм великих, имена которых начертал здесь же. Смотришь — и будто слышишь слова послания, обращенные к Пушкину: «...снисходительного слуха младую музу удостой»...

Кстати, этот автопортрет Веневитинова, впервые публикующийся в этом номере

журнала, весьма примечателен. Почти все прижизненные изображения поэта, в том числе и наиболее известный портрет работы художника А. Лагрене, слишком приглажены, иконописны, что несколько расходится с тем представлением о поэте, которое сложилось в последние годы. Это был человек не только мечтательный и нежный, он ненавидел, готовил себя к борьбе, язвил и смеялся. Таким мы и видим Веневитинова на его автопортрете. Тем ближе он оказывается к Пушкину. И не только потому, что изобразил себя рядом, но и по живости своего характера, так удачно схваченного на рисунке.

Известны два автопортрета Пушкина, которые поэт нарисовал в те же сентябрьские-октябрьские дни 1826 года. На одном Пушкин изобразил себя молодым, радостным, энергичным, полным надежд. На другом — это уже человек, хлебнувший лиха, испытавший невзгоды и глядящий на мир уже мудро. Таким чуть постаревшим, печальным, но сохранившим свет сердца, изобразил Пушкина и Веневитинов.

Почему же он все же перечеркнул незаконченный портрет? Видимо, рисовал его по памяти. При прорисовке штриха под нижней губой его рука дрогнула, образовалось нечто вроде кляксы, перо рывком пошло вниз, портя изображение... Нужно знать щепетильность и требовательность к себе этого человека даже в мелочах, чтобы представить, как он был огорчен и раздосадован. Работа оказалась перечеркнутой и незавершенной.

Время неумолимо, оно навсегда уносит от нас людей, многие детали, приметы, эпизоды их жизни... Но нет-нет, а даже сквозь его беспредельную даль засветятся вдруг яркие огоньки в первозданном своем виде. И яснее станет для нас прошлое. Вот такими огоньками и показали мне обпавший автопортрет Веневитинова и портрет Пушкина, нарисованный им.

АДМИРАЛТЕЙСКАЯ ИГЛА НЕДАЛЕКО ОТ ВОРОНЕЖА

В одном из номеров журнала («Наука и жизнь», № 7, 1970) мы писали о городе и крепости Ораниенбурге. Но тогда автор статьи сетовал на отсутствие информации о первоначальном внешнем облике крепости. И вот совсем недавно найдены в Центральном государственном военно-историческом архиве неизвестные ранее планы крепости и города, задуманного как аналог Петербурга.

Со скифских времен на Дону процветало судоходство. В XVII столетии по берегам реки Воронеж строили плоскодонные суда-струги и караванами спускали вниз, к Дону. Приступая к строительству русского флота, Петр I решил использовать богатый опыт и давнюю судостроительную традицию Воронежского края. Осенью 1695 года, когда закладывалась верфь, Петр часто приезжал в Воронеж. По пути он обыкновенно останавливался в селе Становая Слобода. (В то время на лошадах проезжали около двухсот верст «одним махом»). Между Воронежем и Рязанью—четыреста верст, а на это село приходится как раз середина пути.)

На высоком берегу реки Ягодной Рясы (притока Становой Рясы, впадающей в реку Воронеж) был заложен Путевой дворец — «Государевы хоромы» — «деревянное хоромное бручатое строение об одном апартamente».

В 1697 году Петр I отправился в Западную Европу. Строительство царской резиденции приостанови-

лось, а через год, после возвращения «великого посольства», возобновилось.

Под впечатлением увиденного на Западе, после знакомства со «всякими разными ландкартами, рисунками, абрисами крепостям и знатым городам» замысел Петра изменился: он решил строить крепость в любимшем ему голландском стиле.

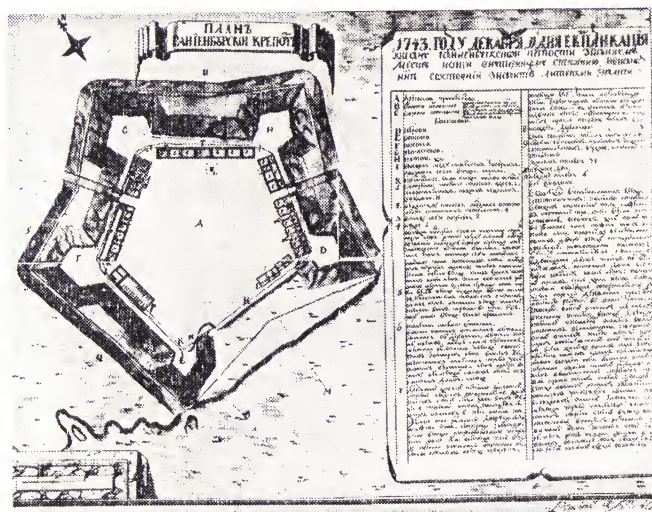
Еще не было Петербурга, Петропавловской крепости, Адмиралтейства. У передовых людей эпохи только зарождались идеи, которые должны были Россию в «равное с другими государствами совершенство привести». Путевой дворец — одна из первых в России попыток осмыслить и частично повторить зарубежный опыт строительства.

Московские и Воронежские въездные ворота крепости — прообраз Адмиралтейства в Петербурге. Есть здесь и взметнувшийся ввысь могучий шпиль, и

венчающий его трехмачтовый парусник, характерный проем ворот в четверике, часы — «указной круг», колокольная звонница, галерея, развитая в будущем Адмиралтействе в колоннаду по периметру здания.

В жилых покоях Путевого дворца сочетаются приемы древнерусской и западноевропейской архитектуры. Несколько величественных крылец с наружными крытыми лестницами, ведущими на второй этаж, а рядом — островерхие крыши, покрытые в шахматном порядке красной и черной черепицей. В комнатах — кафельные печи и камин, покрытые изразцовыми плитками с кобальтовой росписью пейзажей Голландии. Жилые покои спланированы по образцу гостиницы: отсутствуют большие залы для торжественных приемов и балов, почти всю площадь дворца занимают небольшие комнаты для приезжавших сюда самого Петра I и его ближайших сподвижников: А. Д. Меншикова, Г. Лефорта, Корнилия де-Бруина, И. А. Мусина-Пушкина, И. А. Толстого, Г. Г. Ромодановского и других.

Чтобы вызвать у гостей



План крепости Ораниенбург. XVIII в.



Современная реконструкция крепости Ораниенбург.

«морские» ассоциации, рядом с дворцом создали искусственное озеро, перегородив реку Становую Рясу плотиной «о двух шлюзах и трех мельницах». В центре озера — причал с двумя круговыми обзорными галереями. В восточной его части — остров с небольшой «фортецией».

В 1703 году за успешное взятие крепости Шлиссельбург Петр подарил Путевой дворец А. Д. Меншикову. Вот как описывал царский подарок Корнилий де-Бруин: «...дом Меншикова — громадное прекрасное строение, с красивым кабинетом (покоем) наверху, в виде

фонаря, покрытого отдельной кровлею, раскрашенной очень красиво всеми возможными цветами. Когда я вошел в покои, где находился царь... он приказал палить из пушек. После обеда он повел нас на вал. Потом он велел заложить сани, чтобы проехать через замерзшее озеро и посмотреть оттуда на все, для нашего удовольствия. Оттуда мы вернулись в замок. Так как у замка этого не было еще имени, то его величество назвал его тут же Ораниенбургом».

Новый хозяин крепости А. Д. Меншиков задумал возвести здесь город, рас-

планировать по единому плану улицы и площади, привести к одному пункту все водохранилища. Он хотел осуществить мысль Петра I о соединении Дона каналом с Окским бассейном по древнему торговому Рязскому водно-волоковому пути: Ока—Проня—Ранова — Хупта — канал — Становая Ряса — Воронеж — Дон. В центре крепости Меншиков предполагал возвести собор.

В «Заметках о землях Рязанских» 1846 года есть запись:

«...на старинном чертеже, принадлежавшем рязанскому жителю П. А. Кропоту, мы видели Проспектус, Сенную кварту (площадь), Миллионную, Рязанскую сторону, Татарскую сторону и проч. Видно, Меншиков во всем хотел копировать Петра».

Комплекс строений конца XVII и начала XVIII столетия в городе сохранился не полностью. Найденные чертежи и описания Ораниенбургской крепости «с облегающей вокруг оной крепости ситуацией» могут оказать неоценимую помощь в его восстановлении, в воссоздании неповторимого исторического облика города Ораниенбурга, ныне Чаплыгина Липецкой области.

В. ШЛЫКОВ, Г. ГУНЬКИН.

ЛЯГУШОНОК НАХОДИТ «ДОМ» ПО ЗАПАХУ

Могут ли лягушки ориентироваться, как собаки ищейки, — по запаху? Сотрудник Института эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР В. А. Бастаков впервые доказал, что запахи помогают лягушкам ориентироваться.

Если вспугнуть лягушат, сидящих на берегу пруда,

они мгновенно прыгнут в воду. Это обычная реакция на опасность. Однако наблюдения за прудовыми лягушками показали, что такая реакция выполняется даже в тех случаях, когда она нецелесообразна.

Лето было жаркое, и на биостанции «Глубокое озеро» в Подмоскovie небольшие и неглубокие прудики,

где вывелись лягушата, к августу пересохли. И все же испуганные лягушата с берега, из травы прыгали на открытое дно высохшего пруда. Реакция неразумная — ведь они не прятались, а обнаруживали себя.

Лягушата вообще были привязаны к родному водоему, они не покидали его после пересыхания, хотя рядом, не далее чем в десяти метрах, были два других, наполненных водой. Очевидно, что-то вызывает такую жесткую привязанность. Может быть, запах грунта на

дне водоема, в котором вывелись лягушата?

Подтвердить это предположение удалось в лаборатории. Лягушат по очереди помещали в темную стартовую камеру. Из нее лягушонок попадал в коридор, где надо было сделать выбор: повернуть налево или направо. Повернув в одну сторону, можно было попасть в отсек, где лежал грунт родного водоема, в другую сторону — в отсек с «чужим» грунтом. После темноты стартовой камеры в более светлом коридоре животное три-четыре минуты оставалось в неподвижности. Очевидно, приняло запах родного дома. Потом лягушонок уверенно направлялся в ту сторону, где лежал грунт со дна его родного пруда. Перед пуском следующего подопытного все камеры хорошо проветривали, чтобы исключить возможность для животных идти по следу «первопроходца».

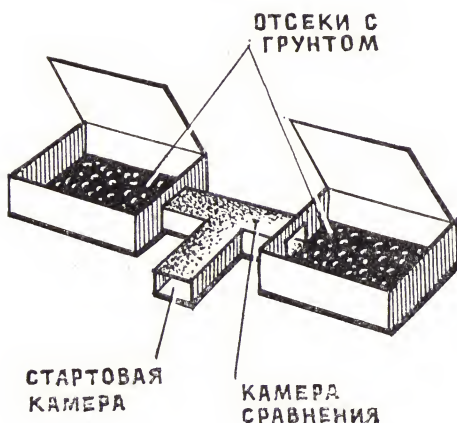
Когда в оба боковых отсека клали один и тот же

грунт, число повернувших направо и налево было практически одинаково, если же грунт был разным, каждый лягушонок спешил на знакомый запах.

Реакция выбора грунта по запаху у бесхвостых амфибий описана впервые. Свойственна ли она всем им? По-

видимо, нет. Известно, что многие виды бесхвостых амфибий, например, жаба и травяная лягушка сразу же после метаморфоза покидают родной водоем и расселяются на достаточно большой территории.

В. СМЕРНОВА.



ОПТИЧЕСКИЙ НАСОС

Замечательный английский физик Джеймс Кларк Максвелл, создавший молекулярно-кинетическую теорию газов, однажды нарисовал смешную картинку. Он изобразил две колбы с газом, соединенных трубкой. В трубке имелась дверца, возле которой сидел небольшой чертик и наблюдал за молекулами, пролетающими через трубочку. Как только чертик замечал быструю молекулу, подлетавшую со стороны одной из колб, он немедленно открывал дверцу настежь, пропуская молекулу в другую колбу. Если же молекула была медленной, то есть имела скорость меньше некоторой заранее обусловленной, то чертик привратник закрывал дверцу, не разрешая медленным частицам перебираться в колбу, обогащенную быстрыми молекулами. Черт высшей квалификации мог ускорить сортировку молекул, если бы в обратном направлении пропускал бы только медленные частицы, закрывая дверцу перед быстрыми. В результате такой регулирующей

деятельности чертика один сосуд должен был бы нагреться, а другой — резко охладиться, то есть возникло бы противоречие с законами термодинамики. Смешной чертик оказался носителем глубокого парадокса и вскоре стал широко известен как «демон Максвелла». Разумеется, роль такого демона может играть любое устройство, способное сортировать молекулы по скоростям.

Можно ли сконструировать демона Максвелла? У физика этот вопрос ассоциируется с полными драматизма попытками создать вечный двигатель. Оказывается, од-



нако, что такой вопрос не настолько уж бессмыслен. Более того, недавно выяснилось, что с ролью демона Максвелла может успешно справляться лазерный луч.

В 1979 году в Институте автоматики и электрометрии СО АН СССР (ИА и Э) было обнаружено новое физическое явление — светоиндуцированный дрейф атомов и молекул (СИД). Открытый первоначально «на кончике пера», новый эффект получил вскоре яркое экспериментальное подтверждение. Внешне эффект СИД выглядит следующим образом. Пропустим лазерный луч через стеклянную трубку, заполненную газовой смесью из двух компонентов, один из которых поглощает излучение, а другой — буферный — с излучением не взаимодействует. Мы увидим, что оба компонента начнут двигаться навстречу друг другу — дрейфовать. Самое важное и интересное в таких экспериментах — это то, что направлением и величиной скорости дрейфа можно управлять, изменяя частоту и интенсивность лазерного излучения. Если концы трубки закрыты, то поглощающие и буферные частицы собираются у противоположных торцов. Таким образом, эффект СИД приводит к пространственному разделению компонентов газовой смеси.

В настоящее время наибольшая скорость дрейфа — несколько десятков метров в секунду — достигнута в экспериментах, недавно поставленных в ИА и Э, с парами атомов натрия. Удивительное зрелище представляет собой светящееся желтое облако паров натрия, почти мгновенно перемещающееся от одного конца трубки к другому при незначительном изменении частоты излучения лазера. Перестроив экспериментальную установку, можно наблюдать и движение отдельных сгустков паров натрия, впрыскиваемых в длинную стеклянную трубку. Стремительное перемещение этих сгустков напоминает светящиеся пули.

Явление СИД — один из редких примеров открытий, долгое время по какой-то случайности ускользавших от исследователей. Это тем более удивительно, потому что физическая картина явления оказалась на редкость простой. Как известно, частицы газа находятся в тепловом движении. Из-за эффекта Доплера (см. 2—3-ю стр. цветной вкладки) электромагнитное излучение лазера взаимодействует не со всеми частицами одинаково, а лишь с теми из них, которые движутся в определенном направлении относительно лазерного луча. В зависимости от частоты лазерного излучения возбужденные частицы оказываются движущимися по направлению (или против) светового пучка. Невозбужденные частицы движутся в противоположную сторону. Но по своим физическим свойствам возбужденная частица отличается от невозбужденной: в частности, она, как правило, увеличивается в размерах. А тогда «распу-

шие» возбужденные частицы, сталкиваясь с молекулами или атомами буферного газа, быстрее тормозятся по сравнению с невозбужденными частицами. В результате поглощающий газ начинает двигаться как целое в направлении, совпадающем с направлением движения невозбужденных частиц. Это и есть явление СИД.

Замечательная черта нового эффекта состоит в том, что светоиндуцированный дрейф может существовать вообще без какого бы то ни было силового воздействия на газ со стороны излучения. Роль излучения здесь иная. Первоначально упорядоченный, то есть пространственный в определенном направлении, лазерный луч в результате рассеяния во всех направлениях теряет свою упорядоченность и становится все более хаотичным. С другой стороны — газовая смесь, в которой произошло пространственное разделение компонентов, стала более упорядоченной. Можно сказать, что в основе явления СИД лежит передача упорядоченности (или энтропии) от излучения к газу. В этом смысле лазерный луч выполняет роль демона Максвелла, отделяющего частицы одного сорта от другого без затраты энергии.

Теоретические исследования, стимулированные открытием светоиндуцированного дрейфа, обнаружили удивительное богатство целого класса физических явлений — «родственников» эффекта СИД. Оказалось, что атомы и молекулы при определенных условиях ведут себя как вращающиеся пропеллеры, как футбольные мячи, закрученные при ударе «сухой лист», и даже как парусные яхты, идущие курсом «бакштаг».

После первого экспериментального наблюдения явления СИД в распоряжении ученых оказался новый тонкий инструмент для исследования физики столкновений атомов и молекул. Но этим не исчерпывается значение СИД. В перспективе он будет служить для разделения изотопов, получения особо чистых веществ, детектирования и удаления малых примесей в газовых средах. (В экспериментах по светоиндуцированному дрейфу молекул уже осуществлено разделение изотопов.)

Некоторые последние результаты астрофизических исследований позволяют утверждать о существенной роли эффекта СИД в процессах формирования планетных систем. Без привлечения идеи СИД не удастся убедительно объяснить распределение воды и изотопов водорода на планетах нашей Солнечной системы.

Вполне вероятно, что в будущем нам откроются еще более неожиданные проявления и новые применения эффекта светоиндуцированного дрейфа.

Кандидат физико-математических наук Ф. ГЕЛЬМУХАНОВ, доктор физико-математических наук А. ШАЛАГИН.
(Новосибирск).

ИМЯ РАЗВЕ НЕ ПАМЯТНИК КУЛЬТУРЫ?!

Петр ДУДОЧКИН (г. Калинин).

Представьте на минуту, что, скажем, Москва, Киев, Смоленск, Казань, Новгород, Иркутск, Владивосток, Севастополь, Архангельск называются по-другому. А Тбилиси уже не Тбилиси, да и Хабаровск не Хабаровск. Тот, кому дорого чувство Родины, не может это воспринять без недоумения и огорчения. Не только крупные культурные центры отечей земли, но даже меньшие города, будь это Путь и Углич, Суздаль и Гатчина, Ростов и Игарка, Кушка и Ялта, а также поселения, которых нет на многих картах — Болдино и Тригорское, Кончанское и Абрамцево, Кокушкино и Пенаты, Спасское-Лутовиново, — да мало ль какие, им несть числа! — содержат в своих названиях столь возвышенные патристические символы, что сызмальства волнуют сердца соотечественников.

Но почему с некоторых пор не стало исторически важных названий, без которых немисливо познать биографию отечества. Список их огорчительно длинен: и в перечне современных городов вы не найдете древней Твери и Нижнего Новгорода, Самары и Вятки. Правда, время от времени принятые когда-то поспешные и не всегда достаточно обоснованные решения исправляются. Города, у которых не прижились новые названия (например, Чкалов, Молотов,), сызнова обрели свои прежние: Оренбург, Пермь. Это хорошо, что, к счастью, не меняются названия рек, ландшафтов, геологических явлений. Впрочем, кое-какие печальные случаи вспомнились и на этот счет. В энциклопедии «Русский язык» (М., 1979) есть диалектологическая карта русского языка. На карте значится: «Калининская подгруппа», «Горьковская подгруппа». А надо бы, на мой взгляд, назвать более правильно, то есть

по-прежнему: тверская, нижегородская подгруппы, коль речь идет о возникших давно среднерусских окаящих говорах, ибо происхождение этих говоров не имеет никакого отношения к так называемому «Калининскому». В Советском Энциклопедическом Словаре (1980) появилось понятие «Калининское оледенение», хотя, как гласит пояснение, оно оледенение Восточно-Европейской равнины произошло около 70—50 тысяч лет назад. Эдак, чего доброго, кое-кто начнет утверждать, что князь Михаил Тверской княжил в Калинин, а особенностью мезозойской эры будут величать горьковскими или ждановскими... К огорчению, сегодня нет-нет да и встречается мнимая забота о памятниках культуры и забота весьма формальная.

В городе Калинин (подобное и в других городах встречается) уйма улиц и переулков с одинаковыми названиями: Кольцевые, Красной Слободы, Профинтерна, Беговые, Металлистов, Котельные, Силикатные и т. д. Но по какому-то недоразумению так и нет улицы, которая носила бы имя земляка, основоположника исторического романа — Ивана Лажечникова, автора широко известных книг «Ледяной дом», «Басурман», «Последний Новик». В городе мы восхищаемся творениями зодчих Матвея Казакова — Путевой дворец и Николая Львова — Дом Дворянского собрания, в великодушном зале которого и ныне проходят разные конференции, а дать их имя какой-нибудь улице пока не удосужились. Позабыты многие выдающиеся земляки: герой Шипки фельдмаршал Гурко и академик Обручев, писатели Эртель и Рябов, художник Гагарин, много сделавший на посту вице-президента Русской академии художеств, и педа-

ОТЕЧЕСТВО

гог Максимович, основатель пединститута. Сотни земляков достойны того, чтобы их имена помнили в городе. И не я первый говорю об этом. Но как объяснить такой парадокс: библиотеку, что ныне областная, создавал Салтыков-Щедрин, а носит она имя Горького, который тут ни разу не бывал.

Мне вспоминаются встречи с Михаилом Ивановичем Калинин. Наш областной центр он никогда не называл Калинин, а только Тверью. По всей вероятности, дело тут не только в скромности и благородстве человека. Тверь, тверяки. Ему, деятелю, умудренному жизнью, знающему и любящему свою Родину, было понятно, что для русского сердца Тверь не просто название города, а за ней стоит тысячелетняя история отечества, известная всему миру: Тверская земля, Тверская летопись — все это навечно останется яркой главой биографии России. И полноценно заменить эти понятия ничем нельзя, как нет синонимов слов Москва, Новгород, Россия.

Если уж имя человека ценится как своего рода добрый знак и герб личности, которому суждено быть в поколениях гордостью и славой семьи, рода, народа, то имя города — это по значению во много-много крат значительней. На мой взгляд, надо бы вернуть древнейшим русским городам их общеизвестные старинные имена, а память об известных деятелях партии и государства увековечить в названиях новых городов, созданных в эпоху, когда жили и работали эти люди. Это необходимо сделать отнюдь не только ради настоящей заботы о славном прошлом Родины, а главное, ради наших современников. Старинное название есть имя первородное, как и город, которому оно дано. Это памятник культуры.



● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

И В А

Кандидат биологических наук Г. ПРОСКУРЯКОВА.
Фото И. КОНСТАНТИНОВА.

Деревья — как люди. Одни заметные, яркие, долго помнятся. Другие — неприметные, всегда на «вторых» ролях. Но этот неброский, скромный человек подчас одарит тебя такой радостью и задушевностью, что останется дорогим на всю жизнь. Так и ива. Кто заметит в лесу это небольшое скромное дерево? Ни статься своей, ни красотой листа она не привлечет глаза. Но тот, кто однажды

увидел, как она цветет — неистово, озаряя еще прозрачный, не одетый лес своим мягким золотистым светом, — тот навсегда это запомнит и будет каждую весну ждать заветного часа.

Этот недолгий праздник ивы случается в апреле. Кривенькие деревца козьей ивы (или бредины) одеваются желтым пухом, издали заманивая запахом — густым и ароматным, как мед. И тогда вдруг увидишь, что

этой бредины в лесу немало, а местами и вовсе полным-полно. Только без цветов она совсем незаметна в гуще черемухи, орешника, рябины. Деревце-то невелико, не выше десяти метров, и никогда не поднимается вровень с теми, кто царит в лесу, — дубом, березой, елью.

Не более недели продолжается ее цветение. Но в эти дни уже не замечаешь других растений, бредина одна царит в лесу, нет ей конкурентов ни среди деревьев, ни среди трав. И весь лес залит ее сладковатым ароматом — первым цветочным духом после зимы, первым обещанием грядущего тепла, зелени, цветения.

Уже опавшие сережки осины устлали землю будто старой слежавшейся ватой, кое-где повисли на ветвях. Вместе с накопившейся за зиму пылью они сделали лес серым. Тем ярче светится в нем тонкое полупрозрачное кружево ивовых крон. Постоишь рядом с таким деревом тихо — услышишь, как шуршит весенний лес, как суетится его бесчисленное мелкое население, разбуженное весенним теплом; услышишь, как тихо, но мощно гудит само цветущее дерево. Это пчелы. Им нет числа: перепачканные пылью, они снуют в ветвях, обирая пыльцу, упинаясь нектаром, — всего этого здесь в избытке. Бредина — первый весенний медонос, притом очень обильный. Можно увидеть и других насекомых, ибо на иве их отмечено более восьмидесяти видов.

Трудно найти дерево, цветков которого был бы прощще, чем у ивы: чешуйка с приросшими тычинками (мужской цветок) или чешуйка с завязью (женский цветок). У ивы мужские и женские цветки сидят на разных деревьях, отчего такие растения зовут двудомными. В пору цветения рядом с мужскими деревьями бредины, которые видны издали, вовсе не заметны женские экземпляры. Но насекомые находят их зеле-



Ива полярная в натуральную величину.

Листья ивы белой (ветлы) и вавилонской (плакучей).

новатые цветки, липкие от сладкого нектара, без тру-
да.

Цветки ивы очень мелкие — всего в несколько миллиметров. Чтобы быть заметнее, они собраны в сережки. У цветущей козьей ивы распушившиеся тычинками толстые сережки достигают пяти сантиметров длины — такие-то, когда их много на дереве, заметит даже плохой наблюдатель, а уж насекомые тем более, потому этот «рекламный прием» полностью гарантирует дереву опыление.

Козья ива, да и многие другие виды ив, цветут ранней весной, когда и сами они, и другие деревья еще не обзавелись листвой. Это нормально для ветроопыляемых растений — ольхи, осины, березы, тополя. Кстати, осина, тополь — самая близкая родня ивы. Вот и думаешь: быть может, прежде ивы тоже опылялись ветром, а теперешняя помощь насекомых вторична? Быть может, оттого так широк и круг опылителей, что еще не успели образоваться специфичные узкие связи с насекомыми? Кто знает!..

Чтобы не опоздать весной с цветением, ивы закладывают цветочные почки за год вперед. Их одевает одна-единственная почечная чешуйка, которая надежно защищает их от любого мороза. (По этому признаку — одной почечной чешуйке — иву можно отличить от всякого другого дерева или кустарника и осенью, и зимой.) Укрытая от холода, сережка начинает потихоньку расти и к середине зимы вытягивается настолько, что чешуйка-колпачок становится ей тесна. Хрупкий темный колпачок лопается, сдвигается, и из него показывается верхушка сережки, которая вскоре и вовсе его сбрасывает. Голые деревья стоят в голубом, совсем зимнем снегу, густо забрызганные жемчужно-белыми пуховичками. Такое можно увидеть и в январе



(и даже ноябре, если осень долгая и теплая), а уж в марте обязательно. Конечно, это еще не цветение, но дерево уже активно живет, несмотря на трескучий мороз. Уж его-то ивы не боятся!

Вербочки — эти пуховички или барашки, как их часто называют, — сложены из цветков, туго сжатых и налегающих друг на друга как черепица. Их чешуйки одеты мохнатыми белыми ресничками, они и делают барашки пушистыми. Срезанную вербу внести в дом и поставить в воду — пуховички на глазах набухнут, из-под чешуек брызнут

желтые тычинки, вытянутся, растопылятся — ива зацвела.

Цветение ивы недолго, созревание коробочек тоже. Немногим более трех недель требуется дереву, чтобы созрели его семена. Теперь уже женские деревца бредины привлекают внимание, а мужские, с осыпавшимися сережками, совсем незаметны в лесу. Другие растения только еще собираются цвести, а повсюду уже летит ивовый пух. Белый, нежный, необыкновенно легкий, он несет мелкое семя, кружится в воздухе, как снег, и тихо оседает на землю, местами



Ива ломкая.

сплошь ее устилают. Там, где сыро, он прилипает, и если это почва — семя прорастает. Ну, а уж если ему не суждена удача, погибнет. Потому что всхожесть оно сохраняет всего лишь несколько дней. Неудивительно, что дерево столь обильно плодоносит — нужно гарантировать продолжение рода!

В жизни леса бредина не играет главной роли, но по своему полезна и необходима. Человеку — тоже. Даже если сбросить со счетов поэтические дни ее цветения (кто же из серьезных людей станет принимать такое в расчет?), бредина, кроме вкусного меда, дает еще ивовое корье в промышленном масштабе. Из него получают дубильный экстракт, используемый для выделки и окраски самых тонких, лучших сортов кожи — сафьяна, перчаточной кожи и др. Ее листья и молодые побеги богаты витамином С и служат прекрасным веточным кормом для коз и овец.

Ива — это крупный род со множеством видов (только в пределах нашей страны их около 120), и бредина, или козья ива, — всего лишь один из них.

Есть ивы огромные. Ракиты (ива ломкая) и ветлы (ива белая) достигают 30 метров в высоту. Это их серебристые кроны теснятся на берегу пруда, на плотине, у старой мельницы, по сторонам большака — там их сажают. Иногда им обрубают макушку, и они раздаются вширь, разваливаясь огромной широкой

кроной. Старые дуплистые стволы — грузные, будто осевшие и завалившиеся на сторону — не обхватить и втроем. Без этих старых ракушек и ветел невозможно даже представить себе русскую деревню — так необходимы они этой привычной сельской картине, знакомой и родной до щемящей боли души.

А есть ивы по колено или по щиколотку (полярная, сетчатая), а то и вовсе лежащие, как ива травяная, — это северные жители. Можно долго идти по зеленому ковру, сложенному мелкими круглыми листочками травяной ивы, и не догадываться, что под ногами дерева. И только опустившись на колени, можно рассмотреть сережку — крошечную, менее горошины, но несомненно ивовую! И тогда, всмотревшись, обнаруживаешь, что весь этот зеленый ковер цветет, что ствол и ветви этого дерева (которому, может быть, сотня, а то и более лет) спрятаны в грунт или, едва выйдя на поверхность, плотно прижаты к ней — деревце будто растеклось по земле. Да и как иначе? Морозный ветер убьет, как бритвой срежет все, что будет торчать над снегом, а его в горной тундре немного. Низкорослые ивы — ведущая группа деревьев на нашем Севере.

Однако больше всего их кустарниковых. Ивянками заросли все наши реки, большие и малые, сыроватые луга, окраины болот, сырые овраги. Горький, терпкий запах стоит в на-

гретом летним солнцем ивянке на песчаной косе. Упругая стена сизых прутьев замкнулась кругом, и нет пустого места на песке — так густо разрослись ивы. Это их великая служба в природе: кто, кроме ивы, может лучше защитить речные берега? Их размывает волной, рушит ледоходом, заливает в паводок, а ивам все нипочем — их корни скрепляют и удерживают песок и глину. Корни у ивы очень длинные и прочные. И потому несколько видов ее издавна использовались для закрепления песков, оврагов. Чаше других сажали краснотал, или вербу; ее же называют шелугой, отчего и всю эту мелиоративную работу зовут шелугованием.

Ивы хороши для плетения корзин, мебели, циновок, причем используют не только их прутья, но и корни (у шелуги они до 15 метров длиной!). В старину из ивы гнули лошадиные дуги, для чего специально сажали и выращивали ветлу. Древесина у ив рыхлая и оттого легкая, свежая, очень мягкая; используется на мелкие хозяйственные постройки.

Тальник, краснотал, белотал, чернотал, верба, ветла, ракита, шелуга, бредина, верболоз — все это народные названия различных видов ивы, всех не перечислишь. Они растут по всей нашей стране, почти на всех широтах, трудно указать место, где их нет. И везде они несут свою незаменимую, скромную, но такую полезную службу.

Главный редактор **И. К. ЛАГОВСКИЙ.**

Редколлегия: **Р. Н. АДЖУБЕЙ** (зам. главного редактора), **О. Г. ГАЗЕНКО**, **В. Л. ГИНЗБУРГ**, **В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ**, **В. Д. КАЛАШНИКОВ** (зам. илл. отд.), **В. А. КИРИЛЛИН**, **В. С. КОЛЕСНИК** (отв. секретарь), **Л. М. ЛЕОНОВ**, **Г. Н. ОСТРОУМОВ**, **Б. Е. ПАТОН**, **Н. И. ПЕТРОВ** (зам. главного редактора), **П. В. СИМОНОВ**, **Я. А. СМОРОДИНСКИЙ**, **Е. И. ЧАЗОВ.**

Художественный редактор **Б. Г. ДАШКОВ.** Технический редактор **Т. Я. Ковыненкова.**

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, отдел писем и массовой работы — 924-52-09, зав. редакцией — 923-82-18.

© Издательство «Правда», «Наука и жизнь», 1987.

Сдано в набор 20.01.87. Подписано к печати 27.02.87. Т 06352. Формат 70×108^{1/16}.
Высокая печать. Усл. печ. л. 14,70. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,20.
Тираж 3 475 000 экз. (3-й завод: 2 575 001—3 025 000). Изд. № 918. Заказ № 2694.

Набрано и сматрицировано в ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типографии имени В. И. Ленина издательства ЦК КПСС «Правда», 125865, ГСП, Москва, А-137, ул. «Правды», 24.
Отпечатано в ордена Ленина типографии «Красный пролетарий», Москва, Краснопролетарская, 16.



Иву козью—бредину (на рисунке слева) и иву прутовидную (справа) легко различить по листьям.

1 — ветка с листьями; 2 — мужские сережки; 3 — женские сережки; 4 — сережки с созревшими плодами; 5 — раскрывшаяся коробочка; 6 — семя.

Ветла (ива белая) растет у воды.





ФРАГМЕНТ КАРТИНЫ РУБЕНСА «ПИР БОГОВ НА ОЛИМПЕ»

(ГАЛЕРЕЯ ПРАЖСКОГО ГРАДА)

Эту картину обнаружили только в 60-х годах нашего века в Праге. Считают, что Рубенс написал ее на рубеже 1602—1603 го-

дов. Эта дата была неизвестна, но в самой картине есть подсказка: на ней изображено положение планет. Мантуйский герцог Гонзага в образе Юпитера, Посейдон с Солнцем и Венера с Амуром означают положение Юпитера, Венеры и Солнца в Зодиаке. Кроме того, видно, что Венера направляется к созвездия Рыб. Астрономы вычислили, что такое положение планет было приблизительно в дни зимнего солнцестояния в 1602 году.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Индекс 70601

Цена 70 коп.

